

---

**A TRANSFERÊNCIA E COMERCIALIZAÇÃO DE TECNOLOGIA NO SETOR DA  
SAÚDE: O CASO DO CINTESIS**

**Catarina Duarte Ferreira**

---

Relatório de Estágio

Mestrado em Economia e Gestão da Inovação

---

Orientada por

**Aurora A. C. Teixeira**

---

2018

## **Nota Biográfica**

Catarina Duarte Ferreira nascida na freguesia de Mafamude, no dia cinco de dezembro de 1995, pertencente ao concelho de Vila Nova de Gaia.

Em 2013 ingressou na Faculdade de Economia da Universidade do Porto – Licenciatura em Economia – devido ao interesse pela área de economia. Durante todo o percurso académico procurou complementar o conhecimento adquirido com atividades extra-curriculares.

No ano de 2016 assumiu um novo desafio ao ingressar no Mestrado em Economia e Gestão da Inovação da Faculdade de Economia da Universidade do Porto, um curso que possibilitou a aquisição de novos conhecimentos na área da gestão da inovação.

## **Agradecimentos**

Aos meus avós e pais por estarem sempre ao meu lado, por me ajudarem a construir o meu percurso, por me transmitirem todos os valores e ensinamentos necessários e por serem o melhor exemplo que poderia ter.

À minha irmã pela irreverência, preocupação e lealdade, faz com que me desafie todos os dias e dê sempre o meu melhor.

Ao Bernardo pela paciência, por estar sempre presente, por ser o meu apoio incondicional, por fazer de mim uma pessoa mais completa.

Aos meus amigos por estarem sempre comigo apesar de todos os cafés que fiquei “a dever” ao longo deste percurso académico. Agradeço por todo o conhecimento partilhado e pelos momentos passados, tornam-me uma pessoa melhor.

Ao CINTESIS pela disponibilidade, por terem aceite ser estudo de caso deste Relatório de Estágio e pelo conhecimento que me transmitiram diariamente.

À minha orientadora, Prof. Dra. Aurora Teixeira, por ter sido incansável ao longo de todo este ano. Grata pela total disponibilidade, apoio, paciência e por todos os ensinamentos e conselhos partilhados ao longo destes meses.

A todos os professores da Faculdade de Economia da Universidade do Porto que me acolheram e prestaram um ensino de excelência ao longo de cinco honrosos anos.

## Resumo

A transferência e comercialização de tecnologia (TCT) é um processo complexo que envolve interações entre duas ou mais entidades com o propósito de transferir conhecimento desenvolvido e comercializar produtos/serviços tecnológicos resultantes da atividade de investigação, gerando valor económico para a entidade criadora.

A TCT tem recebido cada vez mais atenção ao nível científico devido ao seu enorme potencial para contribuir para o crescimento e bem-estar das sociedades. Não obstante o incremento da investigação científica sobre os fatores e mecanismos que influenciam o processo de TCT, designadamente em determinadas áreas e setores, este estudo encontra-se ainda numa fase embrionária.

O presente relatório analisa em detalhe o processo da transferência e comercialização de tecnologia no setor da saúde bem como os *outputs* relacionados com a investigação científica e com a comercialização, utilizando como estudo de caso o CINTESIS, uma unidade de Investigação e Desenvolvimento (I&D).

O objetivo principal deste estudo foi aferir que fatores atuam como inibidores ou potenciadores deste processo e apurar quais os problemas (e como os mitigar) que os institutos públicos ligados à I&D na área da saúde enfrentam na transferência e comercialização das tecnologias. Adicionalmente, de forma a estudar em concreto os mecanismos inerentes à TCT, recorreu-se à análise mais profunda de uma das *spin-offs* do CINTESIS, a VirtualCare, que se encontra já na fase de comercialização de diversos produtos.

Os resultados evidenciam que não obstante a proximidade da indústria e as ligações informais estabelecidas terem potencial para alavancar o processo de TCT no CINTESIS, as características dos investigadores (pouco interesse na comercialização do conhecimento produzido, pouca aptidão para o risco e um excessivo enfoque na vertente académica) e das tecnologias criadas (complexas, distantes do mercado), acrescidas das debilidades inerentes às capacidades e recursos institucionais e do ambiente macroeconómico (escassez de financiamento e excesso de burocracia) têm inibido o processo da TCT.

*Palavras-Chave:* Inovação na Saúde; Transferência e Comercialização de Tecnologia; CINTESIS; Entidades Públicas e Privadas; Investigação Tecnológica

*JEL-Code:* I15; O31; O32

## **Abstract**

The Transfer and Commercialization of Technology (TCT) is a complex process involving interactions between two or more entities for the purpose of transferring developed knowledge and commercializing technological products/services resulting from the research activity, generating economic value for the creative entity.

TCT has received increasing attention at the scientific level because of the huge potential to contribute to the growth and well-being of societies. Regardless of, scientific research on the factors and mechanisms that influence the TCT process, particularly in certain areas and sectors, at this moment, still remain in an embryonic stage.

This report analyzes in detail the process of technology transfers and commercialization in the health sector as well as the outputs related to scientific research and commercialization, using CINTESIS as a case study.

The study's main goal was to assess which factors act as inhibitors or enhancers of TCT process and to ascertain what problems (and how to mitigate them) that public institutes linked to R&D in the health area face in TCT. In addition, in order to study specifically the mechanisms inherent to TCT, we used a more in-depth analysis of one of the spin-offs of CINTESIS, VirtualCare, which is already commercializing several products.

The results show that despite the proximity of the industry and established informal links have the potential to leverage the TCT process in CINTESIS, the characteristics of the researchers (reduced interest in the commercialization of the knowledge produced, risk adverse attitude, and an excessive focus on the academic aspect) and the technologies created (complex, far from the market), added with the weaknesses inherent in institutional capacities and resources and the macroeconomic environment (lack of funding and excessive bureaucracy) have inhibited the TCT process.

*Keywords:* Innovation in Health; Transfer and Commercialization of Technology; CINTESIS; Public and Private Entities; Technology Research

*JEL-Code:* I15; O31; O32

## Índice de conteúdos

Nota Biográfica.....	i
Agradecimentos .....	ii
Resumo.....	iii
Abstract .....	iv
Índice de Quadros .....	vii
Índice de Figuras.....	viii
1. Introdução .....	1
2. Revisão de literatura sobre a transferência e comercialização de tecnologia no setor da saúde....	3
2.1. Conceito de transferência e comercialização de tecnologia.....	3
2.2. Canais e mecanismos da transferência e comercialização de tecnologia .....	4
2.3. Fatores que influenciam a transferência e comercialização de tecnologia .....	8
2.4. Evidência científica existente sobre a TCT .....	11
3. Metodologia .....	18
3.1. Justificação da metodologia de análise de dados selecionada.....	18
3.2. Método de recolha de dados .....	20
3.3. Descrição das principais etapas de investigação e recolha de dados no CINTESIS.....	22
4. Análise empírica.....	26
4.1. Descrição genérica do CINTESIS.....	26
4.2. As principais linhas de investigação do CINTESIS .....	27
4.3. O processo de transferência e comercialização de conhecimento no CINTESIS .....	29
4.3.1. <i>Output</i> relacionado com a investigação científica .....	29
4.3.2. <i>Output</i> relacionado com a transferência de tecnologia - os direitos de propriedade intelectual.....	30
4.3.3. <i>Output</i> de comercialização de tecnologia - parcerias com empresas e outras organizações.....	31
4.3.3. <i>Output</i> de comercialização de tecnologia - <i>Spin-offs</i> .....	33
IS4H .....	35
HealthySystems .....	35
VirtualCare .....	36
FASTinov .....	37
MEDIDA.....	37
GLYCO4CLINICS .....	38

Adhara.....	39
4.4. Síntese do desempenho do CINTESIS em termos de produção, transferência e comercialização de tecnologia.....	39
4.5. A relevância da colaboração com a indústria: o caso concreto da VirtualCare.....	45
4.5.1. Critérios para selecção do estudo de caso e principais etapas de recolha de dados .	45
4.5.2. Descrição detalhada da VirtualCare e respetiva gama de produtos e clientes.....	46
4.5.3. O papel do CINTESIS para a TCT: perspetiva dos fundadores da VirtualCare.....	47
4.5.4. O processo de TCT: perspetiva dos utilizadores dos produtos da VirtualCare.....	47
4.5.5. Visão integrada dos potenciadores e inibidores do processo de TCT com base no estudo de caso da VirtualCare.....	48
5. Conclusão .....	50
5.1. Principais contributos e resultados da investigação.....	50
5.2. Implicações de política .....	52
5.3. Limitações e sugestões de pesquisa.....	52
Referências.....	54
Anexos.....	59
Anexo 1: Guião das questões realizadas aos investigadores .....	59
Anexo 2: Guião das questões realizadas aos investigadores responsáveis pelas <i>spin-offs</i> do CINTESIS.....	59
Anexo 3: Segundo guião com as questões realizadas aos investigadores responsáveis pelas <i>spin-</i> <i>offs</i> do CINTESIS.....	60
Anexo 4: Listagem dos clientes e potenciais clientes referidos pelas <i>spin-offs</i> .....	60
Anexo 5: Guião das questões realizadas aos clientes e potenciais clientes das <i>spin-offs</i> do CINTESIS.....	61
Anexo 6: Guião das questões realizadas ao responsável pela VirtualCare .....	61
Anexo 7: Guião das questões realizadas ao colaborador da U.Porto Inovação .....	62

## Índice de Quadros

Quadro 1: Diferentes definições de TCT. ....	4
Quadro 2: Canais e mecanismos de TCT. ....	5
Quadro 3: Evidência científica sobre a TCT. ....	16
Quadro 4: <i>Outputs</i> relacionados com a investigação científica entre 2015 e 2016. ....	30
Quadro 5: <i>Outputs</i> relacionados com os direitos de propriedade intelectual entre 2015 e 2016. ....	31
Quadro 6: <i>Outputs</i> relacionados com as parcerias colaborativas entre o CINTESIS e entidades voltadas ou não para a indústria da saúde. ....	32
Quadro 7: As <i>spin-offs</i> do CINTESIS. ....	34
Quadro 8: Canais e mecanismos de TCT no CINTESIS. ....	41



## Índice de Figuras

Figura 1: Os grupos de fatores que influenciam a TCT.....	10
Figura 2: Os temas, setores e métodos de recolha de dados mais tradicionais na metodologia qualitativa. ....	20
Figura 3: As linhas e grupos de investigação do CINTESIS.....	28
Figura 4: O processo de TCT no CINTESIS.....	29
Figura 5: Desempenho relativo do CINTESIS no processo de TCT.....	42
Figura 6: Os grupos de fatores que influenciam a TCT no CINTESIS.....	45
Figura 7: Os grupos de fatores que influenciam a TCT na VirtualCare. ....	49

## 1. Introdução

A Transferência e Comercialização de Tecnologia (TCT) tem recebido, nas últimas décadas, considerável atenção científica, em parte devido ao seu contributo para o desempenho das economias a nível nacional e global (Jeong & Lee, 2015). De facto, tal como Jeong e Lee, (2015) explicam, a TCT é um campo em rápido crescimento e isso tem resultado numa base empírica crescente que molda políticas e práticas a implementar.

Em termos de literatura, existe já uma razoável quantidade de estudos que tentam definir e delimitar as diversas formas de TCT (Kirchberger & Pohl, 2016), assim como os mecanismos e interações que influenciam este processo (Battistella, De Toni, & Pillon, 2016; Gerbin & Drnovsek, 2016; Jung, Lee, & Lee, 2015). Adicionalmente, a TCT tem sido objeto de considerável investigação em entidades públicas de Investigação e Desenvolvimento (I&D) (e.g., Autio & Laamanen, 1995; García-Carpintero, Albert-Martínez, Granadino, & Plaza, 2014; Kirchberger & Pohl, 2016; Tran & Kocaoglu, 2009; Zuniga & Correa, 2013) e respetivas ligações com as entidades do setor privado, nomeadamente empresas.

Não obstante, de acordo com Cunningham, Menter, e Young (2017), os casos de estudo qualitativos sobre as relações entre entidades públicas de I&D e entidades do setor privado estão ainda numa fase embrionária. Em concreto, os estudos empíricos existentes neste âmbito têm analisado uma vertente mais geral do processo de TCT (Battistella et al., 2016; Gerbin & Drnovsek; Jeong & Lee, 2015; Kirchberger & Pohl, 2016), sendo ainda escassa a evidência sobre a natureza e características destas relações em áreas de investigação específicas, designadamente a da saúde (Jahn, Müller, & Bozorgmehr, 2015). Nesta área ainda não há muita investigação científica sobre os mecanismos, canais e fatores que influenciam as interações entre entidades públicas de I&D e entidades do setor privado, sendo também escassa a evidência sobre como é possível converter a investigação científica pública em atividades e produtos/serviços suscetíveis de gerar retorno económico para as entidades públicas de I&D (Jahn et al., 2015).

O presente Relatório descreve os resultados do Estágio no Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de saúde (CINTESIS), uma unidade de I&D pública na área da saúde. O Estágio decorreu nas instalações do centro de investigação entre outubro de 2017 e abril de 2018, no âmbito de um protocolo entre a Faculdade de Economia da Universidade do Porto e o CINTESIS.

O objetivo principal do Estágio foi recolher e analisar as especificidades da TCT no setor da saúde (Medina-Molotla, Thorsteinsdóttir, Frixione, & Kuri-Harcuch, 2017), avaliando os

fatores que inibem/potenciam a 'TCT' (Battistella et al., 2016), assim como o papel desempenhado pelos diversos intervenientes (investigadores, gestor de 'TCT', empresas, faculdades/universidade) neste processo (Jahn et al., 2015).

Em termos metodológicos, o procedimento utilizado para a elaboração deste relatório poderia ser qualitativo, quantitativo ou misto. De facto, nos estudos sobre a transferência e comercialização de tecnologia verifica-se o recurso frequente à metodologia de análise qualitativa e dentro desta investigação os métodos de recolha de dados utilizados são primários (através de entrevistas, de grupos de focos, atividades de observação e de pesquisa-ação) e/ou secundários (pesquisas literárias, *websites* e relatórios documentais). Portanto, para este Relatório de Estágio justifica-se a opção pela metodologia qualitativa e pela recolha de dados através de entrevistas, pesquisas literárias, *websites* e relatórios documentais.

O presente Relatório organiza-se da seguinte forma: na Secção 2 é detalhada a revisão de literatura sobre o processo da transferência e comercialização da tecnologia, esclarecendo mais concretamente o conceito e as definições sobre a 'TCT', os canais e os fatores que influenciam este processo, bem como a evidência científica existente sobre a 'TCT'; na Secção 3 são apresentadas as considerações metodológicas para a realização do Relatório, justificando a metodologia de análise de dados selecionada e descrevendo as principais etapas de investigação e os métodos de recolha de dados utilizados para obter informação sobre o CINTESIS; seguidamente, na Secção 4, é realizada uma análise empírica ao CINTESIS, descrevendo genericamente o centro de investigação, as suas principais linhas de investigação, o seu processo de 'TCT', o seu desempenho em termos de produção, transferência e comercialização das tecnologias. Esta secção termina com o estudo do caso concreto de uma *spin-off*, a VirtualCare; por último, na Secção 5, são apresentados os principais contributos e resultados deste Relatório de Estágio, as implicações de política bem como as limitações e sugestões de pesquisa.

## **2. Revisão de literatura sobre a transferência e comercialização de tecnologia no setor da saúde**

### **2.1. Conceito de transferência e comercialização de tecnologia**

Considerando a ampla investigação sobre a natureza da transferência e comercialização de tecnologia existem diferentes definições para este conceito (Kirchberger & Pohl, 2016; Zhao & Reisman, 1992).

Os conceitos de “transferência” e “comercialização” de tecnologia surgem, genericamente, na literatura como conceitos interligados (ver Quadro 1) difícil, segundo alguns autores (Caerteling, Halman, & Dorée, 2008; Galbraith, Ehrlich, & DeNoble, 2006), de serem definidos separadamente. De facto, para Caerteling et al. (2008) e Galbraith et al. (2006) a transferência de tecnologia é o desenvolvimento e a difusão das inovações numa sociedade, incluindo a comercialização como forma de transferir a tecnologia para o mercado.

Nos estudos que apresentam definições separáveis de TCT (ver Quadro 1) a “transferência de tecnologia” é definida como uma interação orientada para processos e pressupõe a ligação entre duas ou mais entidades, com o objetivo de aumentar (ou, no pior cenário, estabilizar) o conhecimento/tecnologia transferida (Battistella et al., 2016; Galbraith et al., 2006). Malik (2002) acrescenta, ainda, que é um processo bilateral de *feedback* do remetente para o recetor que permite que as partes interessadas possam obter mais conhecimento sobre a tecnologia transferida. Neste contexto, este processo consiste na transferência dos produtos físicos, dos processos tecnológicos e do *know-how* de uma organização para outra (Jahn et al., 2015) pelo que implica ter em atenção todo o processo de imaginação, incubação, demonstração e promoção do produto (Jung et al., 2015).

No que respeita à “comercialização de tecnologia” envolve, necessariamente, a aplicação da tecnologia em produtos/serviços suscetíveis de serem transacionados no mercado e gerarem valor económico para a entidade criadora da tecnologia (Kirchberger & Pohl, 2016). Na mesma linha, Mitchell e Singh (1996), Kimura (2010) e Carayannis, Cherepovitsyn, e Ilinova (2016) referem que a comercialização de tecnologia é o ato de transformar os resultados das investigações (ideias, invenções e novas tecnologias) em produtos que podem ser vendidos no mercado.

**Quadro 1: Diferentes definições de TCT.**

Autores	Transferência de Tecnologia	Comercialização de Tecnologia
Argote e Ingram (2000); Battistella et al. (2016)	Interação orientada para processos e pressupõe ligações entre duas ou mais entidades, com o objetivo de aumentar (ou, no pior cenário, estabilizar) o conhecimento/tecnologia transferida.	
Malik (2002)	Processo bilateral entre o remetente e o recetor: processo de <i>feedback</i> do remetente para o recetor que permite que as partes interessadas possam obter mais conhecimento sobre a tecnologia transferida.	
Jahn et al. (2015); Jung et al. (2015)	Transferência dos produtos físicos, dos processos tecnológicos e do <i>know-how</i> de uma organização para outra, pelo que implica ter em atenção todo o processo de imaginação, incubação, demonstração e promoção do produto.	
Kirchberger e Pohl (2016)		Aplicação da tecnologia em produtos/serviços suscetíveis de serem transacionados no mercado e gerarem valor económico para a entidade criadora da tecnologia.
Carayannis et al. (2016); Mitchell e Singh (1996)		Ato de transformar os resultados das investigações (ideias, invenções e novas tecnologias) em produtos que podem ser vendidos no mercado.
Kimura (2010)		Evolução de uma tecnologia no âmbito de um programa de Investigação e Desenvolvimento (I&D), onde a grande parte do produto encontra-se disponível no mercado, mas não para fins de demonstração.
Galbraith et al. (2006); Caerteling et al. (2008)	A transferência de tecnologia é o desenvolvimento e a difusão das inovações numa sociedade, incluindo a comercialização como forma de transferir a tecnologia para o mercado.	

Fonte: Elaboração própria.

## 2.2. Canais e mecanismos da transferência e comercialização de tecnologia

Autio e Laamanen (1995) definiram os canais da transferência e comercialização de tecnologia como a ligação entre duas ou mais entidades, onde os vários mecanismos da transferência de tecnologia podem ser ativados. Os autores destacam que a distinção entre um mecanismo e um canal de transferência de tecnologia nem sempre é clara. Dependendo do alcance da visão, alguns canais de transferência de tecnologia podem ser vistos como mecanismos e vice-versa (Battistella et al., 2016).

Battistella et al. (2016) e Autio e Laamanen (1995) sugerem que é possível agrupar os canais da TCT em três categorias: 1) mecanismos de processos focados nos serviços; 2) canais voltados para o modo organizacional; 3) mecanismos que abordam os resultados das investigações. Perante isto, e tendo em conta a evidência científica estudada nesta matéria (Autio & Laamanen, 1995; Battistella et al., 2016; Bozeman, 2000; Kirchberger & Pohl, 2016; Malik, 2002; Tran & Kocaoglu, 2009; Zuniga & Correa, 2013), foi recolhido um conjunto de diversos canais e mecanismos que se incluem em cada categoria acima referida (ver Quadro 2).

**Quadro 2: Canais e mecanismos de TCT.**

Canais de processos focados nos serviços	Canais voltados para o modo organizacional	Canais que abordam os resultados das pesquisas
Ligações informais	Programas de ligações e afiliados industriais	Venda das tecnologias facilmente decodificadas
Atividades de consultoria	Colaborações e consórcios de I&D	Divulgação do conhecimento codificado
Cooperação universidades-indústria	Redes e alianças estratégicas	Patentes e licenças
	Movimentos de capital humano	
	<i>Spin-offs</i> , aquisições e o desenvolvimento de novas entidades	

Fonte: Elaboração própria.

Assim, os canais focados nos serviços utilizam as atividades de consultoria que desempenham um papel de diagnóstico, gestão, articulação ou suporte técnico (Kirchberger & Pohl, 2016); os projetos de investigação realizados contratualmente ou em cooperação entre universidades e indústria (através da partilha de recursos e do espaço de trabalho); as relações formais e informais entre os intervenientes, como por exemplo as demonstrações laboratoriais, as visitas e apresentações, as conferências e os eventos de partilha de informação (Battistella et al., 2016; Malik, 2002; Zuniga & Correa, 2013).

O modo organizacional reflete o sentido em que as estruturas organizacionais são úteis para definir o fluxo dos bens, a amplitude da interação entre as partes e os incentivos à colaboração (Kirchberger & Pohl, 2016; Tran & Kocaoglu, 2009). Conforme Battistella et al. (2016) explicam, a maior densidade dos laços sociais facilitará estes elementos pois permitirá melhores oportunidades para partilhar o conhecimento e as experiências, bem como desenvolver a confiança e a cooperação. Assim sendo, os possíveis canais voltados para os modos de organização são os programas de ligações e de afiliados industriais; as colaborações e os consórcios de I&D; as redes e alianças estratégicas; os movimentos de capital humano para a indústria bem como para os institutos de investigação; as *spin-offs*; as aquisições e o desenvolvimento de novas entidades (Autio & Laamanen, 1995; Battistella et al., 2016; Bozeman, 2000; Kirchberger & Pohl, 2016; Tran & Kocaoglu, 2009). Neste contexto, a força das relações, o fluxo livre de comunicação, a consistência dos controlos administrativos e o nível de confiança entre a fonte e o recetor são maiores nas unidades onde a distância organizacional é menor (Autio & Laamanen, 1995).

Por último, no que diz respeito aos resultados das investigações, em alguns casos o conhecimento proveniente de produtos tecnológicos é possível ser facilmente extrapolado e decodificado através, por exemplo, da observação e de atividades de ‘engenharia reversa’, sendo que Battistella et al. (2016) mencionam que o conhecimento incorporado no *software* e

*hardware* dos produtos são casos que exemplificam o que foi referido. Assim, tais produtos são suscetíveis de venda direta no mercado já que não necessitam de um grande complemento e/ou manual de apoio para serem decodificados (Autio & Laamanen, 1995; Kirchberger & Pohl, 2016; Malik, 2002). Por outro lado, para transferir as informações codificadas decorrentes das investigações, o sistema usualmente utilizado é o da transferência via manuais, planos de projetos, publicações, seminários e/ou *workshops* (Bozeman, 2000; Kirchberger & Pohl, 2016).

Um mecanismo formal comumente usado para regular a transferência de conhecimento é o da definição dos termos contratuais da passagem da propriedade intelectual (Autio & Laamanen, 1995; Bozeman, 2000; Zuniga & Correa, 2013). Como parte dos contratos têm como objetivo tecnologias patenteadas, deve-se distinguir os contratos de venda de patentes e os contratos de licença das mesmas. Esta diferença consiste, essencialmente, no facto de que, com o contrato de venda de uma patente, o cedente é privado da titularidade da patente em favor do cessionário, mediante o pagamento de um valor monetário; em vez disso, com o acordo da licença de patente, o licenciante limita-se a conceder o direito de usar apenas as patentes temporariamente, mantendo a sua propriedade (Autio & Laamanen, 1995; Battistella et al., 2016).

As *spin-offs*, *startups* e os laboratórios de I&D empresariais são mecanismos e canais de TCT que cada vez ganham mais importância junto dos institutos públicos de I&D, visto que usam estes mecanismos como uma forma de aumentar a transferência das tecnologias desenvolvidas e assim satisfazer as necessidades que julgam ser as sentidas pelo mercado (Kirchberger & Pohl, 2016).

Assim, as *spin-offs* são empresas recém-criadas que foram fundadas com o propósito da comercialização e que foram desenvolvidas em laboratórios governamentais, universidades ou organizações privadas (Gerbin & Drnovsek, 2016; Kirchberger & Pohl, 2016). Segundo Swamidass (2013) e Chang, Yang, e Chen (2009), apesar da comercialização das tecnologias universitárias ser muito importante, estas tecnologias podem não ser licenciadas por empresas estabelecidas devido à sua associação com a vertente universitária bem como graças à sua natureza tácita (Gerbin & Drnovsek, 2016) pelo que, por isso, podem ser mais adequadas para *spin-offs*. A criação de *spin-offs* geralmente ocorre quando a organização que a desenvolveu identificou que não há um mercado inicial para a tecnologia ou quando as empresas no mercado não conseguem utilizar a nova tecnologia (Hsu, 2005). Assim, as *spin-offs* normalmente tentam entrar em nichos de mercado e/ou mercados-alvo que são, geralmente, bastante pequenos (Autio, 1994). Kirchberger e Pohl (2016) sugerem que este

tipo de comercialização está mais ligada aos institutos públicos de I&D e menos às universidades pois estas tendem a não entrar em mercados de grande dimensão com produtos que incorporam tecnologias embrionárias. Uma possível explicação para este aspeto poderá ser a natureza mais básica/abstrata (em contraste com o aplicado) das tecnologias desenvolvidas nas universidades e o facto da própria organização universitária estar muito distante do mercado para poder comercializar, com sucesso, tecnologias por conta própria.

As *startups* são empresas jovens e de pequena dimensão que estão envolvidas em atividades inovadoras e que são fundadas com o propósito de desenvolver a sua própria tecnologia (Gerbin & Drnovsek, 2016; Kirchberger & Pohl, 2016). Segundo Kirchberger e Pohl (2016) e Tran e Kocaoglu (2009) estas entidades surgem não apenas em contexto académico, podem também ser criadas independentemente e sem nenhuma relação direta com as universidades e os institutos de investigação. Tal como as entidades públicas ligadas ao desenvolvimento e à investigação de novas tecnologias, estas empresas têm diferentes possibilidades de comercialização das suas tecnologias, podendo estas ser vendidas, licenciadas ou então entrar no mercado com a própria tecnologia (Gerbin & Drnovsek, 2016; Kirchberger & Pohl, 2016). Tal como Galbraith et al. (2006) explicam, para este tipo de transferência e comercialização de tecnologia é fundamental os contactos e as ligações empresariais, bem como a presença em conferências e seminários.

Por fim, existem diferentes canais através dos quais as empresas estabelecidas podem comercializar as tecnologias que foram desenvolvidas nos seus próprios laboratórios de I&D, designadamente as patentes e licenças, a descoberta de novas unidades organizacionais e a entrada das novas tecnologias criadas no próprio mercado onde já estão presentes (Gerbin & Drnovsek, 2016; Kirchberger & Pohl, 2016). De acordo com Kirchberger e Pohl (2016), é perceptível que os laboratórios de I&D das empresas envolvem grandes custos e têm um elevado risco associado pelo que estas entidades vêem o dinheiro gasto nestes projetos como um investimento a longo-prazo que trará proveitos que compensarão os gastos suportados. Assim sendo, as empresas devem avaliar muito bem as estratégias a adotar para levar as tecnologias desenvolvidas internamente para o mercado, visto que alguns fatores associados à estrutura organizacional, como por exemplo a dimensão, podem influenciar a possibilidade de comercialização das tecnologias produzidas (Kirchberger & Pohl, 2016; Zuniga & Correa, 2013). Tendo em vista a comercialização da tecnologia, Zuniga e Correa (2013) sugerem que as entidades estabeleçam empresas independentes à atividade das mesmas para que ambas possam funcionar separadamente.



### 2.3. Fatores que influenciam a transferência e comercialização de tecnologia

Para que o processo de TCT seja bem-sucedido, os institutos públicos de I&D (e as universidades em geral) devem concentrar-se nos seus investigadores e nas suas invenções, bem como nas suas próprias capacidades, recursos, experiência e estratégias de comercialização de tecnologias (Gerbin & Drnovsek, 2016).

É importante enfatizar que a TCT é um processo muito complexo e o seu sucesso depende de inúmeros fatores. Enquanto que alguns autores frequentemente analisam tais fatores independentemente (Battistella et al., 2016; Gerbin & Drnovsek, 2016), outros estudam a combinação dos mesmos pois acreditam que a interação e o contexto em específico são mais importantes como um todo (Conceição, Hamill, & Pinheiro, 2002; Kirchberger & Pohl, 2016). Face às diferentes investigações empíricas analisadas (Battistella et al., 2016; García-Carpintero, Albert-Martínez, Granadino, & Plaza, 2014; Gerbin & Drnovsek, 2016; Kirchberger & Pohl, 2016; Tran & Kocaoglu, 2009; Zuniga & Correa, 2013), foi identificado um conjunto de seis grupos de fatores que sistematizam este estudo (ver Figura 1): 1) características dos investigadores; 2) características das tecnologias sujeitas à transferência de conhecimento; 3) capacidades e recursos institucionais; 4) suporte de atores intermediários; 5) proximidade da indústria; 6) ambiente macroeconómico.

Relativamente às **características dos investigadores**, segundo diversos autores (Battistella et al., 2016; García-Carpintero et al., 2014; Gerbin & Drnovsek, 2016), a falta de confiança, de experiência e de interesse dos cientistas em realizar o processo TCT, o incumprimento dos prazos acordados (que muitas vezes está relacionado com a resposta lenta dos investigadores), a diferente mentalidade (por vezes mais voltada para uma vertente académica e não tão comercializável), a experiência profissional e as competências técnicas aliada à menor aptidão para o risco (devido à possibilidade de poder colocar a sua credibilidade, estatuto e carreira em causa) podem dificultar o sucesso e a concretização da comercialização das tecnologias criadas. Assim, segundo Garcia-Carpintero et al. (2014), é importante que as universidades e institutos públicos de I&D estimulem a TCT junto dos seus colaboradores, criando incentivos (não apenas financeiros) com vista ao incremento deste processo e à mudança da mentalidade dos mesmos.

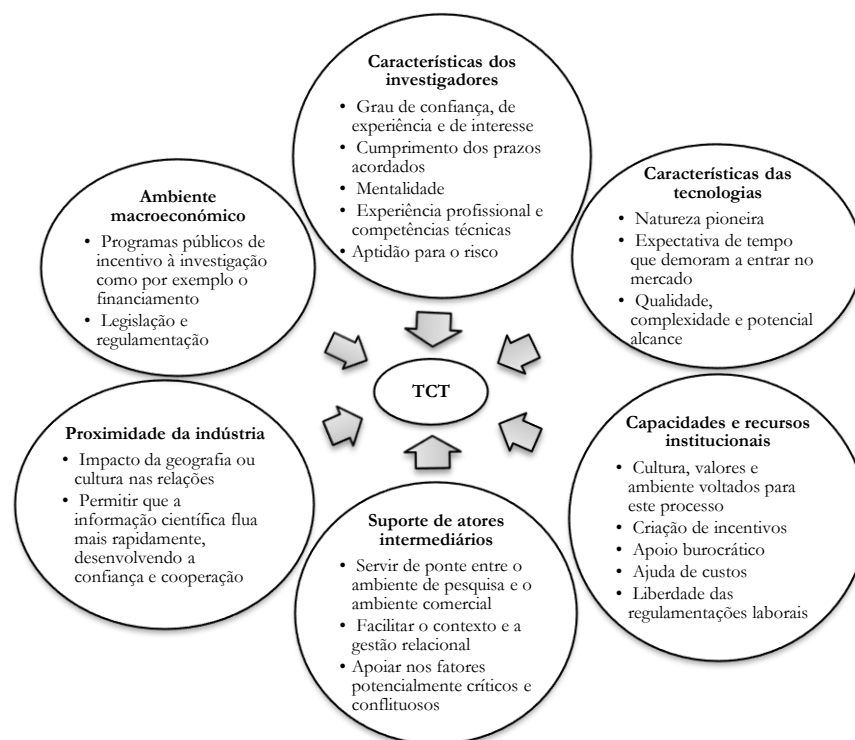
O grupo das **características das tecnologias criadas** diz respeito aos atributos da invenção que facilitam ou dificultam a sua comercialização. Portanto, a natureza pioneira da tecnologia, a expectativa de tempo que demora a entrar no mercado ou a qualidade, a complexidade e o seu potencial, alcance e valor que terá no mercado, são fatores que influenciam a tecnologia

e que podem afetar a TCT visto que têm sempre um maior risco associado (Kirchberger & Pohl, 2016; Tran & Kocaoglu, 2009).

No que concerne às **capacidades e recursos institucionais**, Kirchberger e Pohl (2016) sugerem que as organizações devem apoiar este processo através da existência de uma cultura voltada para valores, princípios e um ambiente que induza à prática da TCT. Mais concretamente, é importante a criação de incentivos (não só financeiros mas também ao nível das promoções, dos privilégios e da reputação institucional e académica), a redução ou o apoio nas questões burocráticas (que de forma sistemática acaba por reduzir o interesse e atrasar este processo), a ajuda com os custos indiretos inerentes aos projetos, os regulamentos de gestão pessoal e a maior liberdade das regulamentações laborais (pois muitas vezes limitam a participação na transferência de tecnologias). Logo, as políticas e a estrutura das instituições podem ter um forte impacto no sucesso da TCT (García-Carpintero et al., 2014; Tran & Kocaoglu, 2009; Zuniga & Correa, 2013).

Conforme Battistella et al. (2016) explicitam, o grupo dos **intermediários de suporte** diz respeito aos atores que têm como objetivo servir de ponte entre o ambiente de pesquisa e o ambiente comercial, como é o caso das atividades de consultoria ou os *Technology Transfer Offices* (TTOs). Portanto, o papel destes atores é mediar as partes de forma a facilitar o contexto e a gestão relacional e apoiar o desenvolvimento do processo ao nível dos fatores potencialmente críticos, conflituosos e constrangedores que podem de certa forma dificultar a comercialização da tecnologia (Kirchberger & Pohl, 2016; Zuniga & Correa, 2013). Por outro lado, a proximidade da indústria é o fator que relaciona a forma como a geografia, a cultura ou as relações entre as firmas da indústria criam impacto na comercialização de tecnologia (Gerbin & Drnovsek, 2016). De facto, quando a transferência entre os atores ocorre através de alianças e relações fortes este processo é realizado de uma forma muito mais eficiente (Battistella et al., 2016). Tal como Battistella et al. (2016) mencionaram, a proximidade ao nível organizacional e de valores facilita a TCT pois faz com que a informação científica flua muito mais rapidamente e permita alcançar melhores oportunidades para partilhar experiências, conhecimento e desenvolver confiança e cooperação entre as partes.

Para finalizar, observando o **ambiente macroeconómico**, como por exemplo as políticas públicas, os incentivos governamentais e as questões legais, é perceptível que estes fatores têm um forte impacto no processo de TCT (García-Carpintero et al., 2014). De facto, tal como García-Carpintero et al. (2014) explicaram, o acesso das empresas e institutos públicos de I&D a programas públicos de incentivo à investigação é um fator que, claramente, pode fomentar a colaboração e interação entre as empresas e as entidades públicas. Mais especificamente, o financiamento público às empresas, universidades e institutos públicos está positivamente correlacionado com o maior sucesso no processo de transferência de tecnologia, visto que estes fatores externos às entidades têm um grande impacto na motivação e no progresso deste processo (García-Carpintero et al., 2014; Tran & Kocaoglu, 2009). Para além disto, a transferência de tecnologia está também fortemente dependente da legislação (Kirchberger & Pohl, 2016; Tran & Kocaoglu, 2009; Zuniga & Correa, 2013). Com efeito, conforme Zuniga e Correa (2013) descreveram, a legislação e a regulamentação que está associada a este processo é extremamente complexa e morosa, o que pode acabar por dificultar e desincentivar a TCT. Por conseguinte, estes fatores externos com forte influência deveriam conduzir a que o Estado despendesse uma maior quantidade da despesa do orçamento anual em I&D pois poderia aumentar a competitividade e o desenvolvimento das economias (Tran & Kocaoglu, 2009).



**Figura 1: Os grupos de fatores que influenciam a TCT.**

*Fonte: Elaboração própria.*

## 2.4. Evidência científica existente sobre a TCT

Os estudos sobre a TCT têm demonstrado que este processo pode ser analisado de diversas formas e perspectivas, visto que há diferentes opções metodológicas utilizadas para analisar a tecnologia e o modo como esta pode ser comercializável bem como os fatores e determinantes que têm implicações para o sucesso da mesma (Lind, Styhre, & Aaboen, 2013; Kirchberger & Pohl, 2016).

Efetivamente, observando a evidência empírica estudada, é possível constatar que há uma diversidade de tópicos abordados bem como de unidades de análise e de metodologias utilizadas, o que conduz a uma variedade de resultados e de conclusões obtidas. Logo, tendo em conta a literatura analisada (ver Quadro 3), os artigos foram organizados consoante os temas que abordavam e separados pela **metodologia utilizada**. Assim sendo, os estudos científicos foram ordenados dentro de cada metodologia desde os que estavam mais voltados para os temas que abordam as entidades do **setor público** (universidades e centros de I&D públicos) até aos que se focam mais em temas e unidades de análise sobre o **setor privado**. Por fim, em cada metodologia encontram-se os artigos que abordam os tópicos sobre as **ligações e colaborações** que ocorrem entre as entidades do setor público e privado.

Com efeito, no caso dos autores que utilizam o **método qualitativo**, os autores Carayannis et al. (2016) e Swamidass (2013) utilizam como unidade de análise as universidades dos Estados Unidos da América (E.U.A.), chegando a resultados similares tendo em conta a diferença nos tópicos abordados. De facto, Carayannis et al. (2016) recorreram a entrevistas e recolha de dados para analisar uma universidade americana e assim tentar perceber as **melhores práticas** a implementar para mitigar os problemas da **transferência e comercialização de tecnologia** nas universidades, enquanto que Swamidass (2013) estudou todas as **determinantes que influenciam a criação de startups**, realizando, para isso, entrevistas e recolhendo dados através dos relatórios anuais das universidades em análise. Estes artigos científicos concluíram que nem todas as práticas das universidades dos E.U.A. estudadas podem ser replicadas noutras instituições na totalidade e que, portanto, é necessário adaptar as políticas e práticas viáveis aos atributos específicos das instituições.

Sob outra perspetiva, Kimura (2010) abordou o **investimento público** japonês em I&D e o impacto que este tem para a TCT, concluindo que os programas públicos de I&D têm um dilema, por um lado é desejável que os seus resultados sejam mais próximos dos objetivos do programa, mas por outro lado, a I&D pública também deve ser direcionada para as tecnologias importantes de maior risco que a I&D privada não pode e/ou consegue realizar

sozinha. O estudo de Kimura (2010) resultou também na definição de alguns determinantes importantes para o sucesso dos investimentos públicos em I&D, sendo eles o apoio do governo a longo prazo para a I&D privada e a capacidade dos programas conseguirem responder e influenciar a procura do mercado assim como realizar sempre uma avaliação cuidadosa dos custos. Neste artigo científico a análise baseou-se em entrevistas e na revisão de literatura como forma de analisar e sustentar o que foi estudado.

Por outro lado, Malik (2002) analisou uma empresa multinacional, efetuando entrevistas e questionários, para conseguir elucidar sobre as **adversidades** que surgem na tentativa de implementar o **processo da TCT entre empresas multinacionais**, concluindo que a transferência de tecnologia entre empresas é de considerável importância estratégica, mas a sua gestão é muitas vezes mal compreendida pelas mesmas. Face a isto, Malik (2002) conclui também que é necessário que as empresas reconheçam melhor os limites das relações que existem entre elas e os atores envolvidos nos projetos de TCT dado que assim o processo da TCT estará facilitado.

Os autores Paik, Park, e Kim (2009) analisaram os **licenciamentos** de um instituto de investigação sul coreano para elucidar a relevância do alinhamento e da mudança organizacional ao nível de I&D e de transferência de tecnologia nas organizações. Portanto, através da elaboração de entrevistas e da recolha de dados dos relatórios anuais e de artigos de revistas e jornais científicos, o estudo de Paik et al. (2009) resultou que a mudança que ocorreu nas políticas governamentais sul coreanas, bem como na gestão organizacional levou ao aumento das relações entre as entidades públicas e privadas, ao desenvolvimento das capacidades tecnológicas e a uma melhor gestão do processo de TCT, impulsionando também a transferência de conhecimento dentro do Sistema Nacional de Inovação do país em análise.

Já no que concerne ao estudo elaborado por Medina-Molota et al. (2017) que aborda o **setor da saúde**, estes autores recorreram a inquéritos e entrevistas para estudar os investigadores de um instituto do México e compreender os **fatores que influenciam a TCT**. Estes autores concluíram que os fatores que mais afetam a TCT são a falta de coerência das políticas governamentais e das estratégias colaborativas, a baixa expectativa comercial por parte dos investigadores, o limitado suporte ao nível comercial, principalmente em atividades de promoção e de auxílio para a entrada no mercado e o pouco apoio à mudança de visão e de cultura das organizações.

Para finalizar, no que concerne às **ligações universidades-indústria** como forma de transferência de tecnologia, Lind et al. (2013) realizaram entrevistas e concluíram, para o caso da Suécia, que a necessidade de mais centros de pesquisa públicos deve-se ao facto de as colaborações ainda não serem um padrão geral de comportamento entre as empresas, sendo por isso necessária a existência das instituições públicas de I&D. Do mesmo modo, García-Carpintero et al. (2014) estudaram as ligações universidades-indústria no **setor da saúde e da biotecnologia** em Espanha e concluíram, através da realização de inquéritos, que a colaboração entre as empresas deste setor e as entidades públicas é muito elevada e muito importante para o avanço da biotecnologia pois as empresas estão fortemente dependentes de financiamento público para fomentar as atividades de I&D devido ao facto de serem, geralmente, de pequena dimensão e muito especializadas. Para além disso, segundo García-Carpintero et al. (2014), os principais obstáculos sentidos com a tentativa de implementação da TCT passam pelo excesso de burocracia e pela falta de interesse e de experiência dos investigadores e, por conseguinte, pela resposta lenta dos mesmos.

Em contrapartida, analisando os estudos que empregam o **método quantitativo**, Jeong e Lee (2015) e Jung et al. (2015) analisaram a Coreia do Sul para abordar os tópicos sobre as estratégias para potenciar o **licenciamento** e os fatores críticos que influenciam a TCT, bem como as barreiras existentes nas diferentes fases da comercialização, respetivamente. Efetivamente, Jeong e Lee (2015) recorreram à revisão literária e à recolha de dados de artigos científicos e concluíram que o padrão da TCT das organizações públicas de investigação difere da TCT entre as empresas devido ao carácter do conhecimento académico e à diferença de ativos complementares entre as empresas e as organizações públicas de I&D. Os autores constataram também que os custos com a investigação, devido à escala do ambiente de negócios, afetam o tempo de licenciamento das tecnologias pelo que a moderação dos custos é importante para vitalizar o Sistema Nacional de Inovação sul coreano, conduzindo assim cada vez mais ao estabelecimento de diversos canais entre o setor público e privado. Por outro lado, face aos inquéritos e entrevistas realizadas por Jung et al. (2015), os autores concluíram que a capacidade de *marketing*, os esforços para a melhoria técnica, a insuficiência de fundos, a falta de instalações e de equipamentos e a deterioração das condições de mercado são as principais barreiras ao sucesso da comercialização de tecnologias.

De forma diferente, Landry, Amara, e Ouimet (2007) estudaram a revisão literária científica e realizaram inquéritos aos investigadores universitários canadianos tendo como objetivo a análise sobre o impacto que o diferente **know-how** (e.g. engenharia e ciências naturais) e a **experiência profissional dos investigadores** podem ter para a transferência de tecnologia.

Portanto, Landry et al. (2007) chegaram à conclusão que os investigadores são muito mais interessados nas atividades de transferência de conhecimento não comercial do que nas atividades de transferência de conhecimento comercial que envolvem a propriedade intelectual protegida pelo que, por isso, os autores sugerem que cada vez se deve dar mais atenção a estes fatores contingentes que são mais difíceis de mensurar e de integrar em teorias gerais mas que influenciam de forma análoga a transferência e comercialização das tecnologias.

Já no que diz respeito a Castillo, Gilles, Heiman, e Zilberman (2016) e Joe, Becan, Knight, e Flynn (2017), estes autores observaram como unidade de análise os E.U.A., recorrendo para isso, no caso de Castillo et al. (2016), à recolha de dados de relatórios anuais das universidades e ao índice desenvolvido pela Análise Académica<sup>1</sup> (AA) e, como foi o caso do artigo de Joe et al. (2017), à realização de *workshops* e questionários. Assim, Castillo et al. (2016) abordaram a intensidade e o tempo que as universidades demoram a adotar a transferência e comercialização de tecnologia e concluíram que o **tempo de adoção, de implementação, de operação dos TTO's** e a importância dada à TCT estão positivamente correlacionados com a intensidade deste processo nas universidades.

Já Joe et al. (2017) estudaram, para o caso de institutos públicos ligados à **área da saúde**, a importância da **estrutura e do clima organizacional** bem como das **estratégias de liderança** para o sucesso da TCT. Logo, o estudo realizado por Joe et al. (2017) permitiu concluir que os líderes que incentivam a mudança, uma cultura organizacional de apoio, um padrão positivo nas relações e a correspondência entre os principais mecanismos da inovação contribuem para que as mudanças sejam bem-sucedidas. De facto, segundo Joe et al. (2017), a ausência de liderança é uma barreira à adoção da inovação e por isso à transmissão de tecnologias.

Por fim, no âmbito do tema das **colaborações entre empresas biotecnológicas**, Owen-Smith, Riccaboni, Pammolli, e Powell (2002) explicam, comparando a Europa com os E.U.A., a importância das diferentes culturas e da estrutura institucional na evolução e no sucesso das ligações indústria-universidades. De facto, Owen-Smith et al. (2002) recorreram ao método de visualização de redes e de análises por correspondência para concluir que os caminhos seguidos pelos Estados Unidos e pela Europa ao nível das iniciativas e políticas institucionais e regulatórias, do desenvolvimento de centros de excelência e dos papéis

---

<sup>1</sup> O AA é um académico provedor de dados de inteligência comercial que classifica as universidades pela qualidade das faculdades, usando para isso um algoritmo proprietário.

desempenhados pelas organizações públicas de I&D e as empresas biotecnológicas foram bastante díspares, o que conduziu a diferenças no incentivo à comercialização, ao desenvolvimento de *clusters* regionais e, no global, a resultados muito antagónicos no que se refere à TCT no setor da saúde e da biotecnologia entre os E.U.A. e a Europa.



**Quadro 3: Evidência científica sobre a TCT.**

Tópico	País	Nº observações e unidade de análise	Metodologia	Resultados	Estudos
<b>As melhores práticas e os problemas da TCT nas universidades</b>	E.U.A.	Universidade de Maryland	Recolha de dados de artigos e dos relatórios anuais	- Tendo em conta que nem todas as práticas das universidades dos E.U.A. podem ser replicadas na totalidade, é, portanto, necessário criar um modelo de comercialização de tecnologia que, ao se inspirar nas características gerais da comercialização de tecnologia nos Estados Unidos da América, seja adaptado às condições específicas das economias em análise.	Carayannis et al. (2016)
<b>Criação de <i>startups</i></b>	E.U.A.	Universidade de Auburn, MIT e a Universidade do Colorado	Entrevistas e recolha de dados dos relatórios anuais	- Há políticas e práticas viáveis que podem ser transferíveis para qualquer universidade, pois apesar dos atributos únicos das universidades, muitas políticas podem ser facilmente replicadas.	Swamidass (2013)
<b>O investimento público em I&amp;D e na TCT</b>	Japão	17 tecnologias produzidas no projeto <i>New Energy and Industrial Technology Development Organization</i>	Entrevistas e revisão de literatura	- Um programa público de I&D tem um dilema: é desejável um resultado mais próximo dos objetivos do programa, mas a I&D pública também deve ser direcionada para tecnologias importantes de maior risco que a I&D privada não pode realizar sozinha; - O apoio do governo a longo prazo para a I&D privada, a capacidade de responder e influenciar a procura do mercado e avaliação cuidadosa dos custos são fatores importantes para o sucesso dos investimentos públicos em I&D.	Kimura (2010)
<b>A transferência de tecnologias entre empresas multinacionais</b>	Reino Unido	BICC Cables Ltd.	Questionários e entrevistas	- A transferência de tecnologia entre empresas é de considerável importância estratégica, mas a sua gestão é muitas vezes mal compreendida; - É necessário que as empresas reconheçam melhor os limites das relações que existem entre as empresas e os atores envolvidos nos projetos de transferência de tecnologia.	Malik (2002)
<b>A mudança organizacional e o nível de desempenho da I&amp;D para a TCT</b>	Coreia do Sul	762 licenciamentos no <i>Electronics and Telecommunication Research Institute (ETRI)</i>	Entrevistas e recolha de dados dos relatórios anuais e de artigos de revistas e jornais	- A mudança nas políticas governamentais e de gestão levou ao aumento das relações, ao desenvolvimento das capacidades tecnológicas e a uma melhor gestão do processo de TCT, impulsionando também a transferência de conhecimento dentro do Sistema Nacional de Inovação sul coreano.	Paik et al. (2009)
<b>Fatores que influenciam a TCT no setor da saúde</b>	México	180 investigadores principais do Cinvestav	Questionários e entrevistas	- Falta de coerência nas políticas governamentais e de estratégias colaborativas; - Baixa expectativa comercial por parte dos investigadores; - Limitado suporte ao nível comercial, principalmente em atividades de promoção e auxílio da entrada no mercado; - Necessidade de apoio ao mudar e melhorar a visão das organizações.	Medina-Molota et al. (2017)
<b>Ligações indústria/universidades</b>	Suécia	100 ligações indústria/universidades	Entrevistas	- A necessidade de centros de pesquisa deve-se ao facto de que a colaboração ainda não é um padrão geral de comportamento entre as empresas; - É importante para os diretores dos centros de investigação, bem como para os intervenientes, perceber como se deve lidar com as colaborações no curto e longo prazo.	Lind et al. (2013)
	Espanha	78 empresas biotecnológicas com atividades de I&D	Questionários	- A colaboração entre as empresas e as entidades públicas é muito importante para o avanço da biotecnologia pois as empresas estão fortemente dependentes de financiamento público para fomentar as atividades de I&D; - Os principais obstáculos sentidos são o excesso de burocracia e a resposta lenta dos investigadores devido à falta de interesse e de experiência dos mesmos.	García-Carpintero et al. (2014)

(...)

Tópico	País	Nº observações e unidade de análise	Metodologia	Resultados	Estudos
<b>Estratégias sobre o licenciamento</b>	Coreia do Sul	135 entidades públicas de investigação	Revisão de literatura e recolha de dados de artigos científicos	- O padrão de TCT das organizações públicas de investigação difere da TCT entre as empresas devido ao caráter do conhecimento académico e à diferença de ativos complementares entre as empresas e as organizações públicas de I&D; - Os custos com a investigação, devido à escala do ambiente de negócios, afetam o tempo de licenciamento das tecnologias, pelo que a moderação dos custos é importante para vitalizar o Sistema Nacional de Inovação.	Jeong & Lee (2015)
<b>Fatores que influenciam a TCT e as barreiras nas diferentes fases da comercialização</b>		583 casos de licenciamento	Questionários e entrevistas	- A capacidade de <i>marketing</i> , os esforços para a melhoria técnica, a insuficiência de fundos, a falta de instalações e de equipamentos e a deterioração das condições de mercado são as principais barreiras ao sucesso da comercialização de tecnologias.	Jung et al. (2015)
<b>Os determinantes da TCT nas ciências naturais e engenharias</b>	Canadá	1554 investigadores universitários	Revisão da literatura e questionário	- Os investigadores estão mais interessados nas atividades de transferência de conhecimento não comercial do que nas atividades de transferência de conhecimento comercial que envolvem a propriedade intelectual protegida; - A transferência de conhecimento é também influenciada por fatores contingentes que são difíceis de mensurar e de integrar em teorias gerais sobre a transferência de conhecimento pelo que é preciso mais estudos que se foquem nestes fatores.	Landry et al. (2007)
<b>A intensidade e o tempo de adoção da TCT</b>	E.U.A.	95 universidades	Recolha de dados de relatórios anuais e do índice desenvolvido pela Análise Académica (AA)	- O tempo de adoção, de implementação, de operação dos TTO's e a importância dada à TCT estão positivamente correlacionados com a intensidade deste processo nas universidades.	Castillo et al. (2016)
<b>O modelo da estrutura de gestão e as estratégias de liderança para a TCT no setor da saúde</b>		301 trabalhadores clínicos	<i>Workshops</i> e questionários	- Os líderes que incentivam à mudança, a uma cultura organizacional de apoio, a um padrão positivo nas relações e à correspondência entre os principais mecanismos da inovação são importantes para que as mudanças sejam bem-sucedidas. A ausência de liderança é uma barreira à adoção da inovação.	Joe et al. (2017)
<b>Ligações indústria/universidades</b>		181 ligações indústria/universidades na área da biotecnologia	Visualização de redes e análises por correspondência	- Os caminhos seguidos pelos Estados Unidos da América e pela Europa ao nível das iniciativas e políticas institucionais e regulatórias, do desenvolvimento de centros de excelência e dos papéis desempenhados pelas organizações públicas de I&D e as empresas biotecnológicas foram bastante díspares, o que conduziu a diferenças grandes no incentivo à comercialização, ao desenvolvimento de <i>clusters</i> regionais e, no global, a resultados muito antagónicos no que se refere à TCT no setor da saúde e da biotecnologia entre os E.U.A. e a Europa.	Owen-Smith et al. (2002)

Fonte: Elaboração própria.

### **3. Metodologia**

#### **3.1. Justificação da metodologia de análise de dados selecionada**

O objetivo do presente Relatório é investigar as especificidades da transferência e comercialização de tecnologia no setor da saúde, abordando os fatores que podem potenciar/inibir a TCT e detalhando o papel desempenhado pelos diversos intervenientes (investigadores, gestor de TCT, empresas, universidades) no processo da TCT.

Tal como Cunningham et al. (2017) evidenciam, em áreas onde tem havido uma crescente pesquisa, nomeadamente o caso da transferência de tecnologia, o uso de abordagens metodológicas robustas e de investigações bem fundamentadas são cruciais para o progresso destas áreas de investigação. De facto, existem diferentes tipos de metodologias de investigação que se utilizam aquando da realização de um estudo científico, os métodos de investigação quantitativa, qualitativa e mistos.

A investigação quantitativa inclui-se no paradigma positivista e tem como objetivo a identificação de dados e tendências observáveis (Creswell, 2009). Este método de investigação é geralmente adequado quando há a possibilidade de recolher variáveis quantificáveis a partir de amostras de uma população (Creswell, 1994; Grinell, 1997). “Numa análise quantitativa, as hipóteses, as variáveis e o projeto de investigação são sempre previamente definidos, baseando-se a validade dos resultados no controlo conceptual e técnico das variáveis em estudo” (Sousa & Baptista, 2011, p. 55). Logo, o estudo quantitativo apresenta a vantagem de fazer a “análise e integração dos resultados de um conjunto mais ou menos alargado de investigações já realizadas sobre o tema, mas a desvantagem de o investigador não conseguir controlar as variáveis independentes” (Sousa & Baptista, 2011, p. 55).

A investigação qualitativa é uma alternativa ao paradigma positivista que é inoperante no caso dos estudos mais subjetivos, os quais analisam o comportamento e as atividades das pessoas e das organizações (Cunningham et al., 2017; Sousa & Baptista, 2011). Logo, este método de análise foca-se no estudo dos problemas, analisando os comportamentos ou os valores (Patton, 2015). Na metodologia qualitativa não se coloca o problema da dimensão da amostra, da generalização dos resultados nem da validade e da fiabilidade dos instrumentos, tal como ocorre na investigação quantitativa (Sousa & Baptista, 2011). Segundos diversos autores este estudo é “indutivo e descritivo, visto que os investigadores desenvolvem conceitos e ideias a partir de padrões encontrados nos dados, em vez de recolher dados para comprovar modelos, teorias ou verificar hipóteses como nos estudos quantitativos” (Sousa

& Baptista, 2011, p. 56). Portanto, a investigação qualitativa tem a mais-valia de possibilitar gerar boas hipóteses de investigação, devido às técnicas utilizadas para tal, mas apresenta a desvantagem de existirem problemas de objetividade que podem resultar da pouca experiência, da falta de conhecimentos e da ausência de sensibilidade do investigador (Grinell, 1997; Sousa & Baptista, 2011).

A investigação mista surgiu, pois, alguns autores são da opinião que os investigadores não devem ser forçados a optar pela utilização exclusiva da análise quantitativa ou qualitativa, podendo assim preferir combinar estes dois métodos (Reichardt & Cook, 1986). Esta estratégia permite tornar o processo de investigação mais sólido e consistente, conseguindo assim capturar completamente os fenómenos em análise (Creswell, 2009; Reichardt & Cook, 1986). Quando utilizadas em combinação, as metodologias quantitativas e qualitativas complementam-se e permitem uma análise mais sustentada, beneficiando das vantagens de cada tipo de investigação (Gobo, 2015). No entanto, segundo Gobo (2015), a investigação mista possui a desvantagem de ser dispendiosa, demorada e de poder conduzir ao conflito de resultados entre os diferentes métodos.

No âmbito dos estudos sobre a transferência e comercialização de tecnologia, observa-se o recurso frequente à utilização de metodologias de análise qualitativa (ver Figura 2).

De acordo com a literatura analisada que recorre à metodologia qualitativa, os temas relativamente aos quais os autores mais utilizam esta abordagem são os mecanismos e fatores da TCT, os *Technology Transfer Offices* (TTO's), o investimento em I&D e a transferência de conhecimento entre empresas, as colaborações universidades-indústria e o empreendedorismo académico, como por exemplo a criação de *startups* (Carayannis et al., 2016; Cunningham et al., 2017; Lind et al., 2013; Paik et al., 2009; Swamidass, 2013). Os autores, nomeadamente Carayannis et al. (2016), recorrem a este tipo de metodologia pois estão mais interessados em perceber e realizar uma análise aprofundada do próprio processo de investigação e do tema em específico do que em apenas chegar aos resultados alcançados.

Já no que diz respeito ao contexto setorial, a indústria transformadora, a saúde e a biotecnologia, assim como os *softwares* e as tecnologias da comunicação são os setores que mais utilizam o método qualitativo para estudar a TCT (Cunningham et al., 2017; García-Carpintero et al., 2014; Kimura, 2010; Malik, 2002; Medina-Molota et al., 2017). Efetivamente, os investigadores recorrem a esta metodologia pois procuram perceber mais nitidamente os problemas, os valores e os comportamentos das entidades e dos intervenientes nestes setores, para assim conseguir compreender melhor a realidade

complexa da TCT nestes setores e assim apresentar os resultados e sugestões mais específicas para cada setor (Kimura, 2010; Malik, 2002).

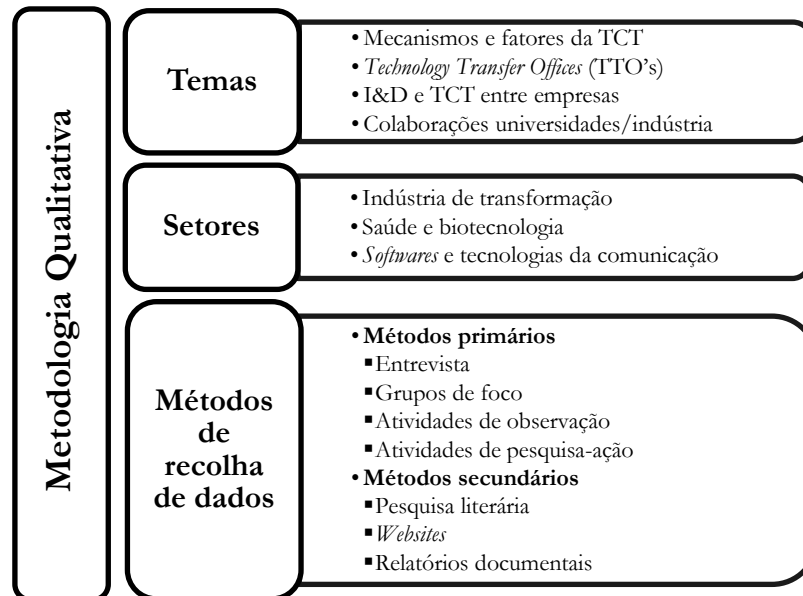


Figura 2: Os temas, setores e métodos de recolha de dados mais tradicionais na metodologia qualitativa.

Fonte: Elaboração própria.

### 3.2. Método de recolha de dados

No que concerne aos métodos de recolha de dados no âmbito da abordagem qualitativa, há a possibilidade de utilizar métodos primários e/ou secundários, sendo que os primários são considerados os mais tradicionais da pesquisa qualitativa pelo que são também os mais utilizados na literatura estudada (Cunningham et al., 2017; García-Carpintero et al., 2014; Lind et al., 2013; Malik, 2002; Medina-Molota et al., 2017). De facto, as entrevistas (e.g. entrevistas presenciais e/ou por telefone e questionários), os grupos de foco, as atividades de observação e de pesquisa-ação (e.g. encontros, visitas, *workshops* e ações participativas) são exemplos de métodos primários usados (Cunningham et al., 2017).

Relativamente aos exemplos de métodos secundários utilizados, estes incluem a pesquisa literária (e.g. artigos académicos, revisão literária, dados provenientes de estudos realizados e dados financeiros), os dados provenientes de *websites* e os relatórios documentais (e.g. planos de negócio, jornais, revistas e informação de mercado) (Carayannis et al., 2016; Cunningham et al., 2017; Kimura, 2010; Paik et al., 2009; Swamidass, 2013).

De facto, tal como já foi salientado anteriormente, os autores justificam nos seus artigos científicos a opção pela metodologia qualitativa para analisar os temas e setores estudados. Efetivamente, Lind et al. (2013) recorrem a esta abordagem, mais especificamente à entrevista presencial, pois argumentam que é a metodologia mais adequada quando se trata de investigações mais complexas e que envolvem contextos de ação críticos. De forma análoga, García-Carpintero et al. (2014) e Medina-Molota et al. (2017) sublinham que esta metodologia é uma forma útil de examinar as teorias económicas e de resolver os problemas que surgem pois é possível analisar mais detalhadamente os intervenientes, não alterando ou controlando o ambiente em questão. Swamidass (2013) refere que recorre a uma maior diversidade de recolha de informação (entrevistas e recolha de dados de relatórios anuais) pois com esta pluralidade acaba por conseguir contributos mais relevantes e aprofundar melhor a sua área de investigação, conduzindo assim a uma sustentação mais forte e holística do seu estudo.

Efetivamente, a opção pela metodologia qualitativa para este Relatório de Estágio deve-se ao facto de este método de investigação ser indutivo e holístico, tendo por isso em conta a complexidade da realidade (Cunningham et al., 2017, Punch, 1998). Pelo contrário, para o presente Relatório não é interessante optar por um processo dedutivo, descontextualizado, com uma forte relação causa-efeito e apenas focado nos resultados e na generalização dos mesmos, como acontece na investigação quantitativa (Creswell, 1994; Punch, 1998). Portanto, face aos estudos examinados e à informação recolhida, a análise qualitativa bem como os estudos de caso são a metodologia mais apropriada.

Com efeito, esta abordagem propicia uma maior flexibilidade e entendimento profundo sobre os processos e variáveis em análise, visto que o investigador desenvolve conceitos e chega à perceção dos acontecimentos a partir de padrões obtidos aquando da recolha de dados (Cunningham et al., 2017; Patton, 2015; Woodside & Wilson, 2003). Este método é também considerado o método preferido nos estudos ligados às ciências sociais que pretendem responder às questões primárias ‘como’ e ‘porquê’, onde o investigador tem pouco controlo sobre os eventos comportamentais bem como sobre as respostas e os resultados obtidos (Cunningham et al., 2017; Yin, 2009).

Assim, é utilizado como estudo de caso o Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de saúde (CINTESIS), uma unidade de I&D pública que agrega linhas de investigação na área da saúde (CINTESIS, 2017c). Tal como a literatura evidencia, as organizações relacionadas com a área da saúde são caracterizadas por uma forte dependência dos

desenvolvimentos científicos e, portanto, necessitam de grandes níveis de interação e de transferência de tecnologia (Jahn et al., 2015).

Logo, para estas organizações, nomeadamente o CINTESIS, é importante aferir os fatores, mecanismos e problemas que de alguma forma condicionam o processo da transferência e comercialização das tecnologias. Para além disso, é relevante estudar mais especificamente os diferentes intervenientes e o contexto de ação de forma a alcançar um entendimento mais profundo sobre este tema e do CINTESIS em específico. Assim, com este Relatório é realizada uma análise mais próxima da realidade e, por conseguinte, providenciando um maior conhecimento da realização e do potencial incremento da TCT.

Ora, com o auxílio da metodologia qualitativa e os seus métodos de recolha de informação será possível obter conclusões mais esclarecedoras da realidade do processo da transferência de tecnologia visto que estes resultados serão baseados em informações provenientes dos intervenientes e do seu contexto específico.

### **3.3. Descrição das principais etapas de investigação e recolha de dados no CINTESIS**

Ao longo do Estágio curricular no CINTESIS foram reunidos dados e informações para sustentar este Relatório. Assim, durante os seis meses de duração do Estágio foi recolhida informação com o objetivo de se conseguir analisar a TCT no CINTESIS e obter conclusões sobre este processo. Para além disso, o contacto regular e o apoio prestado à equipa de gestão ao longo do período do Estágio, o contributo dado na conferência “Ciência, Saúde e Comunicação” realizada pelo CINTESIS, pela Agência Ciência Viva e pela Galeria da Biodiversidade no dia vinte e quatro de novembro de 2017, a presença na Normédica Ajutec 2017 – Fórum e Exposição das Ciências Médicas e da Saúde, Gestão Hospitalar, Ajudas Técnicas, Mobilidade e Inclusão – entre os dias dois e quatro de novembro de 2017, bem como o acompanhamento na fase final de lançamento da *spin-off* Adhara permitiu estar mais próxima do centro de investigação, observar as suas rotinas diárias e, por isso, ter uma perceção mais clara e objetiva do CINTESIS.

No que diz respeito à informação que permitiu conhecer o CINTESIS, o papel do mesmo, os seus objetivos, as suas linhas e grupos de investigação e os investigadores do centro, esta foi fornecida através de documentos internos, relatórios elaborados para a Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) e do *website* do CINTESIS. De facto, o CINTESIS possui algumas brochuras sobre a missão, âmbito, valores e objetivos do mesmo, assim como

descreve geralmente nas candidaturas e nos relatórios elaborados para a FCT as suas linhas e grupos de investigação, a divisão dos investigadores e as instituições envolvidas (não apenas instituições parceiras mas também instituições que participam na gestão do centro de investigação) o que permite ficar a conhecer melhor através destes documentos este tipo de informação mais genérica sobre o CINTESIS.

De ressaltar que em 2017 as linhas e os grupos de investigação e a divisão dos investigadores foram reformuladas pelo que toda a informação anterior a 2017 teve de ser revista e analisada.

Para além da documentação anteriormente referida foram também realizadas regularmente entrevistas informais com a equipa de gestão do CINTESIS, nomeadamente com o Dr. António Soares, *Executive Manager*, e a Dra. Maria João Aguiar, *Innovation & IT Manager*, para assim ser possível obter informação mais concreta, não apenas sobre os tópicos mais genéricos do centro de investigação, mas também sobre a TCT no CINTESIS.

No que diz respeito à obtenção da informação sobre os *outputs* relacionados com a investigação científica e com a transferência e comercialização de tecnologia, estes dados foram obtidos através dos últimos relatórios realizados para a FCT (2015 e 2016), sendo comparados com a informação que se encontra no *website* de publicações *Authenticus*, bem como através de entrevistas informais realizadas com a Dra. Catarina Alves Neves, *Research Manager*, e com a Dra. Milaydis Sosa Napolskij, *Office Manager*, para averiguar a informação recolhida e a veracidade dos dados.

Relativamente à análise dos projetos realizados entre o CINTESIS e instituições públicas e privadas, a informação foi obtida no *website* do centro de investigação que tem estes dados discriminados em documentos referentes às candidaturas realizadas para a FCT que abordam estes projetos detalhados pelos diferentes grupos de investigação, através de documentos internos e, por fim, com recurso a entrevistas informais realizadas à Dra. Paula Abrantes, *Financial Manager*, e à Dra. Isabel Costa Pereira, *Research Manager*, que analisaram a informação recolhida, atestaram a veracidade da mesma e ajudaram a complementá-la.

É importante referir que foram selecionados três projetos para analisar as parcerias com as entidades empresariais que não estão envolvidas na indústria da saúde e, para isso, foram contactados os investigadores responsáveis pelos projetos, mas esta tentativa de contacto (no dia 8 de março de 2018, via correio eletrónico, ver Anexo 1) não foi bem-sucedida visto que não foi possível obter qualquer resposta dos mesmos. Foram ainda solicitados os contactos dos intervenientes das empresas que participaram nestes projetos para compreender a sua



opinião, os objetivos, os resultados e as mais-valias/menos-valias com esta parceria, mas não foi fornecido qualquer contacto.

Por fim, para analisar as *spin-offs* e o processo da TCT no CINTESIS, procurou-se contactar, com o auxílio da Dra. Maria João Aguiar, os investigadores responsáveis pelas sete *spin-offs* do CINTESIS. Assim, primeiramente, no dia 20 de novembro de 2017, os investigadores foram contactados via correio eletrónico para averiguar a possibilidade de realizar uma entrevista e ver esclarecidos alguns pontos sobre a criação e desenvolvimento das suas *spin-offs* bem como o papel do CINTESIS para estas entidades (ver Anexo 2). No entanto, apenas acabou por se realizar uma entrevista presencial com o investigador Dr. Tiago Silva Costa da *spin-off* VirtualCare dado que não foi possível agendar as restantes reuniões por falta de resposta ou indisponibilidade dos investigadores. Face a esta situação, a informação sobre estas *spin-offs* foi obtida através dos *websites* das *spin-offs* e também do *website* do CINTESIS, de dados fornecidos pela Dra. Maria João Aguiar em entrevistas informais e, por fim, através de documentos internos. Numa segunda tentativa de obter informações mais concretas sobre as *spin-offs* foi enviado, no dia vinte de fevereiro de 2018, um *email* aos investigadores-criadores destas entidades para se perceber o mercado-alvo e os atuais e potenciais clientes que adquirem ou terão interesse em adquirir os produtos das *spin-offs* (ver Anexo 3). Assim, desta vez foi possível obter resposta das *spin-offs* VirtualCare (investigador Dr. Tiago Silva Costa), HealthySystems (investigadora Dra. Liliana Correia), FASTinov (investigadora Dra. Cidália Pina Vaz) e MEDIDA (investigador Dr. João Fonseca), sendo que a Dra. Maria João Aguiar auxiliou a recolha de informação sobre as restantes *spin-offs* (IS4Health, Glyco4clinics e Adhara).

Adicionalmente, no âmbito deste Relatório de Estágio, foi contactada a U.Porto Inovação e agendada uma entrevista presencial no dia nove de março de 2018 com o Dr. Filipe Castro, Gestão de Negócios e Tecnologias, no sentido de obter mais informações sobre as *spin-offs*, os mercados-alvo e clientes das mesmas (ver Anexo 7). De forma complementar foram contactados via correio eletrónico (alguns contactos foram fornecidos pela U.Porto Inovação) todos os clientes ou potenciais clientes referidos pelas *spin-offs* (ver listagem dos destinatários no Anexo 4) na tentativa de se perceber se estas entidades conhecem as *spin-offs* e as tecnologias desenvolvidas e se lhes reconhecem valor. Assim, de todos os *emails* enviados entre os dias quatro de março de 2018 e oito de março de 2018 (ver Anexo 5), apenas foi possível obter resposta do estudante José Pinho, vice-presidente da Associação de Estudantes da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (AEFMUP), da Dra. Ana Rita Ramalho, presidente cessante da Associação Nacional de Estudantes de Medicina

(ANEM), da Dra. Rita Ralha, responsável pela Inovação do Grupo José de Mello Saúde e da Dra. Cristina Resende, gestora do departamento da Mulher, Jovem e Criança da Unidade Local de Saúde de Matosinhos, E.P.E..

Dada a relevância de se estudar uma *spin-off* para analisar aprofundadamente a realidade do processo da TCT no CINTESIS, nomeadamente os mecanismos e fatores que influenciam a comercialização das tecnologias, a empresa selecionada foi a VirtualCare. De facto, esta é uma *spin-off* que está numa fase mais madura, já possui quatro produtos desenvolvidos, estabeleceu relações fortes com várias entidades (e.g. Unidade Local de Saúde de Matosinhos, E.P.E., Centro Hospitalar de Lisboa Norte, EPE e Administração Regional de Saúde do Norte) e que se encontra bem posicionada e valorizada no mercado. Assim, para se fazer este estudo, para além das reuniões já descritas anteriormente com o responsável da VirtualCare (investigador Dr. Tiago Silva Costa), foi realizada também no dia vinte e oito de março de 2018 uma entrevista presencial (ver Anexo 6) para perceber o processo da TCT, a evolução desta *spin-off* ao longo dos anos, as relações que tem com os clientes, o papel e o impacto do CINTESIS para o desenvolvimento da VirtualCare e os fatores que influenciam a comercialização das tecnologias.

## **4. Análise empírica**

### **4.1. Descrição genérica do CINTESIS**

O Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde (CINTESIS) é uma unidade de I&D cuja missão é desenvolver e integrar a investigação básica/abstrata (e.g. compreensão de mecanismos de doença e desenvolvimento de biomarcadores) e aplicada (e.g. avaliação de tecnologias e investigação clínica em serviços de saúde), com o objetivo de acelerar o ciclo de investigação, melhorando a inovação e a transferência de tecnologia para a indústria da prestação de cuidados de Saúde (CINTESIS, 2017).

O centro aborda um espectro vasto de atividades que vão desde a descoberta de conhecimento e desenho de produtos à avaliação da disponibilização e/ou implementação de novos produtos e/ou serviços (e.g. ferramentas de diagnóstico, software médico, intervenções em saúde, dispositivos médicos ou métodos inovadores de investigação) (CINTESIS, 2017). De facto, o CINTESIS procura “encontrar respostas e soluções, no curto prazo, para problemas de saúde concretos, sem nunca perder de vista a relação custo/eficácia”<sup>2</sup> (ver CINTESIS, 2017c).

Sediado na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, o CINTESIS detém polos em seis instituições de ensino superior, cooperando com cinco universidades (Universidade do Porto, Universidade Nova de Lisboa, Universidade de Aveiro, Universidade do Algarve e Universidade da Madeira) e um politécnico (Escola Superior de Enfermagem do Porto) (CINTESIS, 2017c).

No global, colaboram no CINTESIS cerca de quinhentos investigadores, em vinte e três grupos de investigação que se focam em três grandes linhas temáticas: 1) medicina preventiva e desafios sociais; 2) investigação clínica e de translação; 3) ciência de dados, de decisão e tecnologias de informação (CINTESIS, 2017c). Devido ao facto dos investigadores do centro serem também profissionais de saúde em funções em instituições de prestação de cuidados de saúde, a implementação de projetos de investigação envolvendo os doentes poderá ser facilitada e poderá acabar por ocorrer de forma mais célere (CINTESIS, 2017c).

O CINTESIS mantém ligações a diversas instituições internacionais, com o objetivo de promover a investigação científica inovadora e atestar e impulsionar as invenções criadas (CINTESIS, 2017c). Dentro das colaborações existentes, destacam-se as cooperações com o Imperial College London (Reino Unido), a Arhus University (Dinamarca), a Sidney

---

<sup>2</sup> Informação/citação retirada do sítio <http://cintesis.eu/sobre-o-cintesis/>.

University (Austrália), ou a Harvard University (Estados Unidos da América). No âmbito das colaborações com os países de língua oficial portuguesa, estas traduzem-se em projetos comuns com as Universidades de São Paulo e de Minas Gerais (Brasil) (CINTESIS, 2017c).

## 4.2. As principais linhas de investigação do CINTESIS

As linhas de investigação do centro de investigação pretendem estudar e melhorar a produção, qualidade e eficiência dos serviços de saúde, bem como o seu impacto no estado de saúde dos pacientes e da comunidade em geral. Portanto, estas linhas abordam, nomeadamente, a organização do sistema de saúde, a qualidade e o acesso ao mesmo, a satisfação do paciente e dos profissionais e a avaliação das tecnologias no setor da saúde, mais concretamente a sua segurança, aplicabilidade, relação custo-eficácia, bem como as consequências sociais, éticas e económicas decorrentes da sua utilização (ver Figura 3) (CINTESIS, 2017a).

Assim, a primeira linha de investigação do CINTESIS - **medicina preventiva e desafios sociais** - congrega seis grupos de investigação (AgeingC – envelhecimento; Charter – desafios e estratégias em investigação em saúde; ManEthics – ética e gestão da saúde; NursID – inovação e desenvolvimento em enfermagem; PrimeCare – investigação em cuidados de saúde primários; ProNutri – nutrição e programação metabólica) compostos por investigadores de diferentes áreas (CINTESIS, 2017a). Esta linha de investigação está voltada para a “gestão dos cuidados de saúde, os dilemas éticos, a educação e a formação dos profissionais, a promoção do envelhecimento ativo e saudável e a prevenção de doenças, em consonância com as prioridades definidas para a investigação a nível nacional e europeu”<sup>3</sup> (CINTESIS, 2017a).

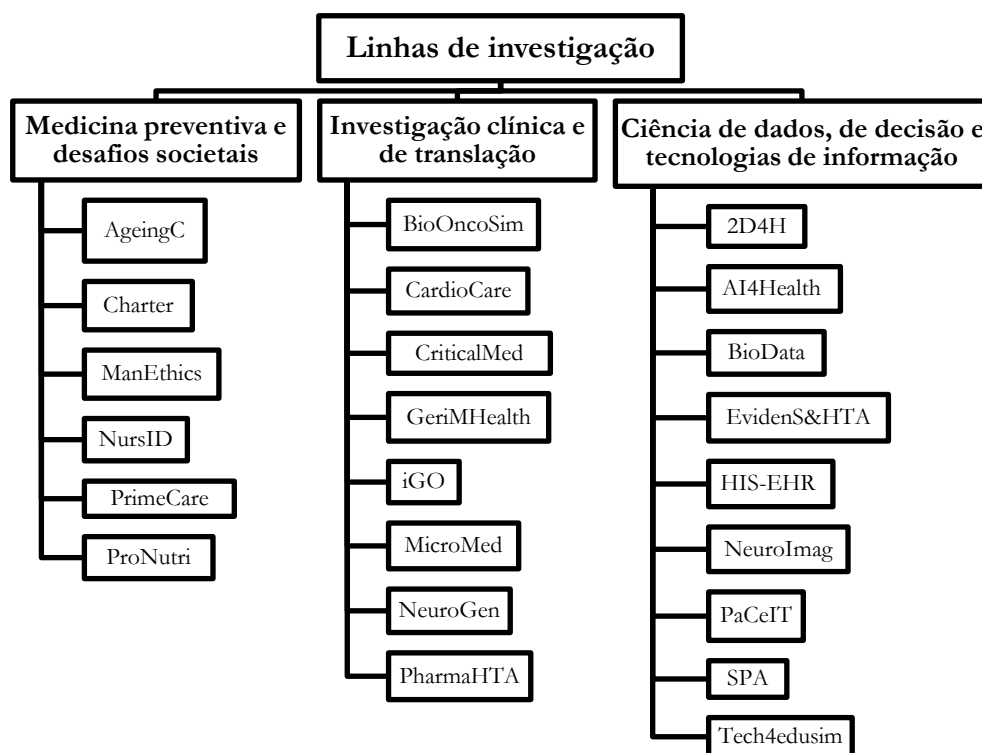
A segunda linha de investigação - **investigação clínica e de translação** - reúne oito grupos de investigação (BioOncoSim – medicina biomolecular e simulação computacional; CardioCare – ciências cardiovasculares; CriticalMed – medicina intensiva e de emergência; GeriMHealth – geriatria e saúde mental; iGO – avaliação de tecnologias em oncologia gastrointestinal; MicroMed – microbiologia médica; NeuroGen – degenerescência e regeneração neuronal; PharmaHTA – terapêutica, farmacovigilância e diagnóstico de hipertensão) e tem como objetivo “desenvolver novo conhecimento e, por conseguinte, novos produtos para apoiar o diagnóstico e o tratamento de algumas das doenças mais

---

<sup>3</sup> Informação/citação retirada do sítio <http://cintesis.eu/pt/linhas-de-investigacao/>.

prevalentes, como o cancro, a demência e as doenças cardiovasculares”<sup>4</sup> (CINTESIS, 2017a). Estes grupos têm as suas metas alinhadas com as prioridades definidas quer a nível nacional quer global.

Por fim, a terceira linha de investigação - **ciência de dados, de decisão e tecnologias de informação** - agrega nove grupos de investigação (2D4H – dados secundários para investigação e serviços de saúde; AI4Health – inteligência artificial na saúde; BioData – bioestatística e análise inteligente de dados; EvidenS&HTA – decisão baseada na evidência, estudos de síntese e avaliação de tecnologias da saúde; HIS-EHR – sistemas de informação em saúde e registos de saúde eletrónicos; NeuroImag – neuroimagem em psiquiatria e nas demências; PaCeIT – tecnologias e inovação centradas no doente; SPA – aplicações em processamento de sinal; Tech4edusim – tecnologias para a educação e simulação na saúde) e procura desenvolver “metodologias, ferramentas e tecnologias que visam reunir e analisar dados e informação biomédica complexa, bem como contribuir para o processo de tomada de decisão e para a avaliação das intervenções em saúde”<sup>5</sup> (CINTESIS, 2017a).



**Figura 3: As linhas e grupos de investigação do CINTESIS.**

*Fonte:* Elaboração própria.

<sup>4</sup> Informação/citação retirada do sítio <http://cintesis.eu/pt/linhas-de-investigacao/>.

<sup>5</sup> Informação/citação retirada do sítio <http://cintesis.eu/pt/linhas-de-investigacao/>.

### 4.3. O processo de transferência e comercialização de conhecimento no CINTESIS

Desde o seu surgimento que o CINTESIS tem incentivado ao desenvolvimento científico e à evolução constante do conhecimento na saúde, o que acaba inevitavelmente por produzir resultados científicos. Tal como está apresentado no esquema da Figura 4, o processo de TCT efetuado no centro de investigação realiza-se de diversas formas, sendo que cada fase avança as fases subsequentes e, portanto, o objetivo final, a comercialização das tecnologias. Logo, estas diferentes fases são: a publicação de livros e artigos científicos, a presença em encontros científicos nacionais e internacionais e a organização de seminários e conferências; o registo de patentes e de direitos de autor, de marca e de imagem; a elaboração de parcerias colaborativas com entidades externas e, por fim, a comercialização das tecnologias através da criação de *spin-offs*.

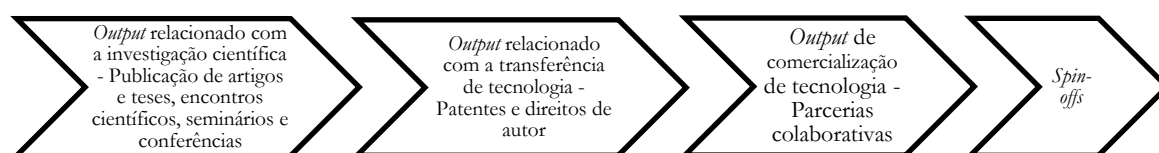


Figura 4: O processo de TCT no CINTESIS.

Fonte: Elaboração própria.

#### 4.3.1. Output relacionado com a investigação científica

Segundo o Relatório de Progresso da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) de 2015 (CINTESIS, 2017e), as concretizações efetivas do CINTESIS e dos respetivos investigadores foram as seguintes (ver Quadro 4):

No que diz respeito a **publicações**, em 2015 foram publicados quarenta e três livros/capítulos de livros, quatrocentos e setenta e dois artigos indexados na *Web of Science/SCOPUS*, isto é, em revistas internacionais e cento e trinta e quatro artigos em revistas não indexadas, ou seja, em revistas nacionais; já no que concerne ao tópico das **comunicações**, os investigadores estiveram presentes em duzentos e dezanove encontros científicos internacionais e em duzentos e quatro encontros nacionais; para além disto, o CINTESIS organizou e marcou presença, em 2015, em cem seminários e conferências; por

fim, o centro colaborou na elaboração de vinte e sete teses de doutoramento e setenta e nove teses de mestrado.

Já no que concerne ao ano de 2016, de acordo com o Relatório de Progresso da FCT de 2016 (CINTESIS - Relatório de Progresso da Fundação para a Ciência e Tecnologia, 2016), durante este ano foram realizadas, no total, quatrocentas e setenta e cinco publicações, sendo quarenta e quatro publicações em livros/capítulos de livros, trezentos e setenta e quatro em revistas internacionais e cinquenta e sete em revistas nacionais; neste ano, os investigadores participaram em cento e treze encontros científicos internacionais, em trezentos e setenta e seis encontros nacionais e em dezanove *posters* internacionais; os investigadores do CINTESIS marcaram presença em cento e seis seminários e conferências e em seis cursos de pós-graduação; finalmente, no que diz respeito ao tópico da formação avançada, foram orientadas e supervisionadas dez teses de doutoramento e setenta e uma teses de mestrado. É importante também salientar que durante o ano de 2016 foram atribuídos vinte e um prémios e distinções a investigadores do CINTESIS (CINTESIS, 2017c).

**Quadro 4: *Outputs* relacionados com a investigação científica entre 2015 e 2016.**

Principais itens	2015	2016	Variação 2016-2015
Publicações em livros/capítulos de livros	43	44	1
Publicações em revistas internacionais	472	374	-98
Publicações em revistas nacionais	134	57	-77
Encontros científicos internacionais	219	113	-106
Encontros científicos nacionais	204	376	172
<i>Posters</i> internacionais	-	19	19
Seminários e conferências	100	106	6
Cursos de pós-graduação	-	6	6
Teses de doutoramento	27	10	-17
Teses de mestrado	29	71	42

Fonte: Elaboração própria.

#### **4.3.2. *Output* relacionado com a transferência de tecnologia - os direitos de propriedade intelectual**

No que diz respeito ao registo de patentes e direitos de autor (ver Quadro 5), de acordo com o Relatório de Progresso da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) de 2015, foi registada uma patente por uma antiga investigadora do CINTESIS, Dra. Joana Rafaela Guerreiro, para um biossensor que compreende uma impressão de proteínas salivares e um método para testar a adstringência; nas linhas de investigação Ciência de dados, de decisão e tecnologias de informação (grupo EvidenS&HTA) e Medicina preventiva e desafios societais

(grupo AgeingC), respetivamente, foi realizado o registo de direitos de autor e de imagem para o Rastreio de Linguagem e Fala (RALF).

Relativamente ao ano de 2016, foi registada uma patente associada à linha investigação clínica e translação (grupo MicroMed) que consiste num método fluorescente de deteção de microorganismos resistentes a um agente terapêutico. Durante este ano foi submetido um pedido de patente nacional sobre um dispositivo biossensor capaz de detetar e quantificar a resposta imune humana contra um dado patogénico ou parasita e foi realizado um registo de direitos de autor e de marca para o Programa de Intervenção em Competências Linguísticas (CINTESIS - Relatório de Progresso da Fundação para a Ciência e Tecnologia, 2016).

**Quadro 5: *Outputs* relacionados com os direitos de propriedade intelectual entre 2015 e 2016.**

Principais itens	2015	2016	Variação 2016-2015
Registo de patente	1	1	-
Pedido de patente nacional	-	1	1
Registo de direitos de autor e imagem	1	1	-

*Fonte:* Elaboração própria.

#### **4.3.3. *Output* de comercialização de tecnologia - parcerias com empresas e outras organizações**

Tal como foi referido anteriormente, o CINTESIS tem desenvolvido sinergias, estando aberto ao estabelecimento de parcerias colaborativas com empresas nacionais, europeias e com universidades, no sentido de assegurar fundos competitivos regionais, nacionais e europeus (CINTESIS, 2017b). Detendo um *know-how* muito relevante nas áreas de *data science solutions*, *health technology assessment*, *clinical trial support* e *health informatics services*, este centro tem sido parceiro e prestador de serviços junto de várias empresas interessadas em obter apoio na área da saúde nos mais diversos projetos (CINTESIS, 2017b).

Portanto, desde instituições voltadas para o setor da saúde passando por entidades empresariais que não estão ligadas a esta indústria, as parcerias conjuntas em projetos têm sido variadas (ver Quadro 6).

No que concerne às entidades ligadas à saúde, o Centro Hospitalar de São João, o Instituto Português de Oncologia do Porto, a Fundação Gulbenkian, as Unidades de Saúde Local de Matosinhos e de Lisboa Norte, a Novartis Portugal e a Associação Fraunhofer Portugal Research são alguns exemplos de instituições que nos últimos anos têm trabalho em conjunto com o CINTESIS para o desenvolvimento de projetos científicos.



Já no que diz respeito às entidades empresariais que não estão voltadas para o mercado e o setor da saúde, a Ramirez, a UNICER, a PRIMOR, a SONAE, a Frulact e a VITACRESS são também exemplos de entidades que recorreram ao CINTESIS para as apoiar na elaboração e desenvolvimento de novos projetos. Estes projetos passaram, a título de exemplo, pelo desenvolvimento de novas conservas de atum funcionais e inovadoras no caso da Ramirez; pela criação de um biossensor que permitirá a deteção de sabores ácidos em produtos com compostos fenólicos, tendo em vista a sua adaptação durante a produção para que estes se tornem mais apetecíveis, no caso da UNICER; e pelo desenvolvimento de soluções integradas para novas embalagens que possibilitem uma melhor qualidade de conservação e segurança dos alimentos, no caso da PRIMOR, SONAE, Frulact e VITACRESS.

**Quadro 6: *Outputs* relacionados com as parcerias colaborativas entre o CINTESIS e entidades voltadas ou não para a indústria da saúde.**

Área	Tipo de entidade	Designação	Descrição da parceria
Área da saúde	Organizações públicas	Centro Hospitalar de São João	Desenvolvimento do projeto Hospital de São João que tem por base a Geração XXI.
		Instituto Português de Oncologia do Porto	Suporte à colaboração e partilha de conhecimento entre todos os atores envolvidos em atividades de prevenção, diagnóstico, tratamento e investigação da doença oncológica no norte do país.
		Unidades de Saúde Local de Matosinhos e de Lisboa Norte	Desenvolvimento do projeto focado no produto ObsCare da <i>spin-off</i> VirtualCare.
	Organizações privadas	Fundação Gulbenkian	Desenvolvimento de uma plataforma de vigilância epidemiológica.
		Associação Fraunhofer Portugal Research	Resolução de desafios societais, tais como, o uso inadequado de recursos e o envelhecimento da população.
	Empresas	Novartis Portugal	Desenvolvimento de uma plataforma voltada para a Asma.
	Outras áreas	Empresas	Ramirez
UNICER			Criação de um biossensor que permitirá a deteção de sabores ácidos em produtos com compostos fenólicos, tendo em vista a sua adaptação durante a produção para que estes se tornem mais apetecíveis.
PRIMOR			Desenvolvimento de soluções integradas para novas embalagens que possibilitem uma melhor qualidade de conservação e segurança dos alimentos.
SONAE			
Frulact			
VITACRESS			

Fonte: Elaboração própria.

#### 4.3.3. *Output* de comercialização de tecnologia - *Spin-offs*

Tendo em conta que um dos objetivos estratégicos do CINTESIS é o de promover a transferência do conhecimento científico e das tecnologias aplicadas à saúde para o tecido empresarial, contribuindo para a chegada ao mercado e, consequentemente, à população, de soluções inovadoras na área da saúde, o centro de investigação está associado à criação de sete *spin-offs* (CINTESIS, 2017d).

Estas *spin-offs* (ver Quadro 7) beneficiam do apoio e acompanhamento da equipa de gestão do CINTESIS para o desenvolvimento dos seus negócios, para a aproximação a empresas estabelecidas no mercado, assim como para a identificação de oportunidades de negócio e financiamentos nacionais e internacionais (CINTESIS, 2017d).

A base de desenvolvimento de negócio das *spin-offs* do CINTESIS está na investigação criada no âmbito desta unidade de I&D e resulta da experiência acumulada ao longo dos últimos anos dos investigadores. Segundo o CINTESIS (2017d), a criação destas empresas surgiu como resposta a desafios ou necessidades do mercado que não poderiam ser respondidos de forma célere e eficaz no enquadramento de uma unidade de I&D. Como alternativa, alguns investigadores identificaram nesses desafios a oportunidade de alargar as áreas de intervenção e comercialização de produtos e serviços desenvolvidos, fruto das atividades de investigação, através da criação de empresas (CINTESIS, 2017d).

Tal como é possível constatar pelo Quadro 7, a linha de investigação Ciência de dados, de decisão e tecnologias de informação é responsável pela criação e desenvolvimento de cinco do total das sete *spin-offs* do CINTESIS. De facto, a predominância desta linha de investigação bem como do grupo de investigação HIS-EHR demonstra que esta linha está mais focada na comercialização das tecnologias e, por isso, tem conseguido obter resultados mais concretos nesse sentido, contrariamente ao que se tem passado nas restantes linhas. Logo, estes resultados devem-se à maior aptidão para o risco, à mentalidade voltada para a TCT, bem como ao interesse dos investigadores desta equipa no processo da transferência e comercialização de tecnologia.

Quadro 7: As *spin-offs* do CINTESIS.

IS4H (2013)	HealthySystems (2012)	VirtualCare (2012)	FASTinov (2013)	MEDIDA (2007)	GLYCO4CLINICS (2015)	Adhara (2017)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Linhas de investigação</b></li> <li>• Ciência de dados, de decisão e tecnologias de informação (grupos Tech4edusim e HIS-EHR)</li> <li>• <b>Missão</b></li> <li>• Melhorar o custo-efetividade da auscultação cardiopulmonar, reduzindo assim os custos de saúde a nível mundial.</li> <li>• <b>Produto principal</b></li> <li>• IS4Learning - Simulação médica baseada em pacientes virtuais, destinada ao ensino e certificação das capacidades de auscultação de alunos e profissionais de saúde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Linhas de investigação</b></li> <li>• Ciência de dados, de decisão e tecnologias de informação (grupo HIS-EHR)</li> <li>• <b>Missão</b></li> <li>• Promoção efetiva da segurança e robustez dos Sistemas de Informação e Infraestruturas de Rede dos clientes.</li> <li>• <b>Produto principal</b></li> <li>• HS.REGISTER - Tecnologia que visa criar um registo de auditoria único para instituições de saúde, agregando eventos heterogêneos que coletam <i>logs</i> de diferentes origens.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Linhas de investigação</b></li> <li>• Medicina preventiva e desafios sociais (grupo Charter)</li> <li>• Ciência de dados, de decisão e tecnologias de informação (grupo HIS-EHR)</li> <li>• <b>Missão</b></li> <li>• Facilitar a tomada segura de decisão dos profissionais de saúde através da aquisição, processamento, validação e apresentação com qualidade dos dados dos pacientes.</li> <li>• <b>Produto principal</b></li> <li>• ObsCare - Sistema de registo clínico eletrónico que dá suporte completo à prática obstétrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Linhas de investigação</b></li> <li>• Investigação clínica e de translação (grupo MicroMed)</li> <li>• <b>Missão</b></li> <li>• Tornar-se uma peça-chave no desenvolvimento de soluções inovadoras para Testes de Suscetibilidade Antimicrobiana (AST).</li> <li>• <b>Produto principal</b></li> <li>• Solução abrangente que permite a determinação do fenótipo de suscetibilidade em duas horas, em comparação com as quarenta e oito horas necessárias para os métodos-padrão habituais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Linhas de investigação</b></li> <li>• Ciência de dados, de decisão e tecnologias de informação (grupo PaCeIT)</li> <li>• <b>Missão</b></li> <li>• Aumentar a qualidade de vida dos pacientes com doenças crónicas respiratórias e alérgicas, através da melhoria constante de soluções e serviços de saúde personalizados, baseados na investigação, desenvolvimento e inovação.</li> <li>• <b>Produto principal</b></li> <li>• m.Carat - aplicação móvel onde os doentes com asma e rinite alérgica podem manter um registo de todos os eventos e informações relacionados com a doença.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Linhas de investigação</b></li> <li>• Investigação clínica e de translação (grupo iGO)</li> <li>• <b>Missão</b></li> <li>• Investigar as alterações do perfil de glicosilação de proteínas num contexto de doenças humanas, para desenvolver novos biomarcadores aplicados ao diagnóstico e para criar novos agentes terapêuticos testados e validados em ensaios clínicos.</li> <li>• <b>Produto principal</b></li> <li>• Glucodii - Novos compostos para evitar o agravamento dos sintomas das doenças inflamatórias intestinais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Linhas de investigação</b></li> <li>• Ciência de dados, de decisão e tecnologias de informação (grupos Tech4edusim e HIS-EHR)</li> <li>• <b>Missão</b></li> <li>• Estar na vanguarda da formação médica, possibilitando a profissionais e estudantes na área da saúde o acesso a ferramentas formativas interativas e flexíveis.</li> <li>• <b>Produto principal</b></li> <li>• HarriFlash - Ferramenta que pretende acompanhar no estudo para o exame da Prova Nacional de Seriação, o exame mais importante da carreira médica.</li> </ul>

## IS4H

A IS4Health foi **criada em 2013** pelos investigadores do CINTESIS Dr. Daniel Pereira (grupo de investigação Tech4edusim) e Dr. Ricardo Cruz Correia (grupo HIS-EHR) pertencentes à linha de investigação Ciência de dados, de decisão e tecnologias de informação e pelos investigadores do Instituto de Telecomunicações (IT) Dr. Miguel Coimbra e Dr. Pedro Gomes.

Atualmente (Julho 2018) a IS4H encontra-se sediada no Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto - UPTEC. Esta empresa tem a missão de melhorar o custo-efetividade da auscultação cardiopulmonar, reduzindo assim os custos de saúde a nível mundial. Para alcançar este objetivo, as linhas de ação principais da IS4H são o treino da auscultação para os futuros médicos, a integração da auscultação na telemedicina e a criação de sistemas inteligentes de auscultação (IS4H, 2017).

O **produto principal** desta empresa denomina-se IS4Learning e é uma tecnologia de simulação médica baseada em pacientes virtuais, destinada ao ensino e certificação das capacidades de auscultação de alunos e profissionais de saúde (IS4H, 2017).

O **cliente-alvo principal** deste produto são as instituições de ensino de saúde, tendo já como clientes a Faculdade de Medicina da Universidade do Porto e a Université Paris Descartes, em França (IS4H, 2017). Segundo um relatório da IS4H (2017), mais de mil alunos já foram treinados com esta tecnologia, tendo esta já sido utilizada para ministrar mais de trinta *workshops*.

## HealthySystems

A HealthySystems (HLTSYS) foi **fundada em 2012** pelos investigadores Dr. Luís Filipe Antunes (colaborador do CINTESIS no grupo de investigação HIS-EHR e investigador INESC TEC), Dr. Manuel Eduardo Correia (INESC TEC) e Dr. Ricardo Cruz Correia e tem como missão a promoção efetiva da segurança e robustez dos Sistemas de Informação e Infraestruturas de Rede dos seus clientes (HLTSYS, 2017).

A oferta de produtos da HLTSYS inclui soluções de autenticação segura, sistemas de integração que promovem a troca de mensagens entre diferentes sistemas de informação de saúde e sistemas de registo integrado de *logs*<sup>6</sup> que agregam *logs* provenientes de diferentes

---

<sup>6</sup> O *log* é um diário que recolhe cronologicamente todos os eventos que afetaram um sistema informático (*software*, aplicação, servidor, *etc.*) e todas as ações que resultaram desses eventos.

fontes de informação (HLTSYS, 2017). Segundo um relatório da HLTSYS (2017), esta empresa complementa a sua oferta com serviços de otimização de sistemas de cibersegurança, auditorias de segurança e *performance*, verificação da qualidade das bases de dados e na troca de mensagens em tempo real, otimização de infraestrutura de redes e consultoria no âmbito da proteção de dados (GDPR).

O **produto** da HealthySystems, HS.REGISTER, é uma tecnologia que visa criar um registo de auditoria único para instituições de saúde, agregando eventos heterogéneos que coletam *logs* de diferentes origens (por exemplo, os *logs* do servidor *web*) (HLTSYS, 2017). Esta solução está em linha com o perfil Audit Trail e Node Authentication (IHE-ATNA) e permite realizar processos de auditoria complexos que cruzam diferentes sistemas de forma integrada, bem como diagnosticar problemas que neles ocorrem utilizando uma única aplicação *web* (HLTSYS, 2017). O HS.REGISTER visa dotar as instituições de saúde com um sistema que facilite o cumprimento das regras definidas no Regulamento Geral de Protecção de Dados Europeu (GDPR), que seja comparável aos sistemas Audit Trail e Node Authentication e que facilite o processo de certificação da Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (BSHI) (HLTSYS, 2017).

## VirtualCare

Esta *spin-off* foi **fundada em 2012** pelos investigadores Dr. Tiago Silva Costa, Dr. Ricardo Cruz Correia (ambos os investigadores pertencentes ao grupo de investigação HIS-EHR) e Dr. Altamiro Costa Pereira (grupo de investigação Charter), pertencentes às linhas de investigação Medicina preventiva e desafios sociais e Ciência de dados, de decisão e tecnologias de informação.

Os sistemas tecnológicos da VirtualCare visam “facilitar a tomada segura de decisão por parte dos profissionais de saúde através da aquisição, processamento, validação e apresentação com qualidade dos dados dos pacientes”<sup>7</sup> (VirtualCare, 2017a). Para além disto, a VirtualCare **realiza consultorias** para instituições governamentais, seguradoras, e entidades públicas e privadas ligadas à saúde (VirtualCare, 2017b).

O ObsCare é um dos **principais produtos** desenvolvidos por esta empresa e consiste num sistema de registo clínico eletrónico que dá suporte completo à prática obstétrica (VirtualCare, 2017e). A aplicação VCObsCare é constituída por vários módulos, que

---

<sup>7</sup> Informação/citação retirada do sítio <http://virtualcare.pt/index.php/a-empresa/>.

permitem registar, consultar e analisar informação relativa a cada tipo de atendimento realizado num serviço de obstetria, acompanhando o seu funcionamento (VirtualCare, 2017c).

## **FASTinov**

A FASTinov foi **criada em 2013** e foi fundada pela Dra. Cidália Pina Vaz, Dra. Sofia Costa de Oliveira e Dr. Acácio Rodrigues, investigadores do grupo MicroMed da linha Investigação clínica e de translação.

À semelhança da IS4H, esta *spin-off* atualmente também tem a sua sede no Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto - UPTEC. Com uma extensa rede internacional de colaboradores, incluindo centros académicos e clínicos, laboratórios de análises clínicas, parceiros industriais e assessores, a FASTinov pretende tornar-se uma peça-chave no desenvolvimento de soluções inovadoras para Testes de Suscetibilidade Antimicrobiana (AST) (FASTinov, 2017).

Com a finalidade de apoiar as decisões clínicas, a FASTinov oferece uma solução abrangente e única em economia de tempo com uma abordagem inovadora que permite a determinação do fenótipo de suscetibilidade em duas horas, em comparação com as quarenta e oito horas necessárias para os métodos-padrão habituais (FASTinov, 2017).

A metodologia patenteada (Flow Cytometry Antimicrobial Susceptibility Test) preenche uma lacuna nos métodos AST existentes: as células microbianas podem agora ser discriminadas em termos de fenótipo suscetível ou resistente, independente do crescimento (FASTinov, 2017). Esta metodologia rápida fornece o perfil de sensibilidade em tempo clinicamente útil e esclarece o principal mecanismo de resistência envolvido. A técnica pode ser aplicada a um painel alargado de microrganismos e a fármacos antimicrobianos, fornecendo um grande potencial de desenvolvimento de *kits* de AST (FASTinov, 2017).

Neste momento o **produto** da FASTinov encontra-se na fase de processamento, estando a trabalhar as questões burocráticas necessárias para conseguirem comercializar o produto nacional e internacionalmente.

## **MEDIDA**

A MEDIDA foi **criada em 2007** pela investigador Dr. João Fonseca, investigador na linha de investigação Ciência de dados, de decisão e tecnologias de informação (grupo PaCeIT).

Esta empresa tem como objetivo aumentar a qualidade de vida dos pacientes com doenças crónicas respiratórias e alérgicas, através da melhoria constante de soluções e serviços de saúde personalizados, baseados na investigação, desenvolvimento e inovação (MEDIDA, 2017).

A empresa desenvolve, avalia e distribui **produtos e serviços** para pessoas com doenças crónicas, especialmente para doentes respiratórios ou alérgicos (MEDIDA, 2017). O produto desta empresa, m.Carat, é uma aplicação móvel que tem como objetivo realizar um questionário de Controlo da Asma e Rinite Alérgica Teste (CARAT), registar a medicação de asma/rinite, criar tarefas relacionadas com a doença tal como a marcação de consultas, definir alarmes que o alertam para a toma da medicação, registar todos os seus sintomas, crises e visitas ao hospital/médico e receber informações e notícias sobre a asma e rinite (MEDIDA, 2017).

## GLYCO4CLINICS

A GLYCO4CLINICS foi **fundada em 2015** pelo investigador Dr. Ricardo Marcos Pinto que pertence ao grupo de investigação iGo da linha Investigação clínica e de translação.

A GLYCO4CLINIC tem como principal objetivo aliar a investigação à prática clínica, com o intuito de investigar e desenvolver novos biomarcadores para diagnóstico e prognóstico, bem como promover a criação de novos agentes e dispositivos terapêuticos (GLYCO4CLINICS, 2017).

A missão da GLYCO4CLINICS consiste em “investigar as alterações do perfil de glicosilação de proteínas (forma como as proteínas se encontram revestidas com açúcares/glicanos), num contexto de doenças humanas”<sup>8</sup>, para desenvolver novos biomarcadores aplicados ao diagnóstico e para criar novos agentes terapêuticos testados e validados em ensaios clínicos (GLYCO4CLINICS, 2017).

A visão desta empresa é a colaboração entre a I&D e a sua aplicação na prática clínica (GLYCO4CLINICS, 2017).

Atualmente esta *spin-off* ainda não tem nenhum **produto** preparado para ser comercializado, mas está a desenvolver uma tecnologia no campo da Gastroenterologia, denominada

---

<sup>8</sup> Informação/citação retirada do sítio <http://www.glyco4clinics.pt/>.

Glucodii, que consiste na criação de novos compostos para evitar o agravamento dos sintomas das doenças inflamatórias intestinais.

## **Adhara**

A Adhara foi **fundada em 2017** pelos investigadores Dr. Bruno Guimarães (grupo Tech4edusim) e Dr. José Miguel Diniz (grupo HIS-EHR), ambos pertencentes à linha de investigação Ciência de dados, de decisão e tecnologias de informação.

Esta empresa tem como objetivo estar na vanguarda da formação médica, possibilitando a profissionais e estudantes na área da saúde o acesso a ferramentas formativas interativas e flexíveis (Adhara, 2017).

O **produto** desenvolvido por esta recente empresa (HarriFlash) é uma ferramenta que pretende acompanhar o estudo para o exame da Prova Nacional de Seriação, o exame mais importante da carreira médica (Adhara, 2017). Logo, esta aplicação possui um leque de funcionalidades que auxiliam os estudantes a conhecer todos os conceitos e pormenores fundamentais à prova e a responder às perguntas de exames anteriores e/ou dos capítulos a estudar (Adhara, 2017). Para além disso, o algoritmo construído pela Adhara permite adaptar o conteúdo ao nível do conhecimento do estudante por forma a direcionar o estudo para o que este não domina e, desta forma, encurtar o tempo de revisão da matéria (Adhara, 2017).

## **4.4. Síntese do desempenho do CINTESIS em termos de produção, transferência e comercialização de tecnologia**

Desde 2015 que o CINTESIS tem procurado mais vincadamente potenciar o processo de transferência e comercialização de tecnologia, tendo para isso fomentado a inovação e a comercialização das tecnologias. De facto, com a criação e desenvolvimento da equipa de gestão e o seu foco para a transferência de tecnologias começou a haver uma maior proximidade com os investigadores e, assim, o centro de investigação começou a aperceber-se do que estes precisam para impulsionar a investigação científica e as tecnologias criadas. Portanto, o CINTESIS e a sua equipa de gestão interna começaram a apoiar os investigadores permitindo a sua presença em feiras e conferências, tem dado suporte técnico em algumas áreas, como por exemplo, *design* gráfico, tradução, *marketing* digital, comunicação, *media*, gestão financeira e inovação e apoia nas questões burocráticas e nas candidaturas a potenciais financiamentos que os investigadores têm mais dificuldade em realizar. Logo, a equipa de



gestão do CINTESIS é um mecanismo que apoia a TCT e que tem sido uma mais-valia visto que auxilia os investigadores em tarefas e áreas que potenciam a comercialização das tecnologias, mas que sem a sua ajuda teriam dificuldade em conseguir realizar com sucesso.

De facto, o CINTESIS estabeleceu canais que fomentam o processo da TCT, seja ao nível dos serviços, do modo organizacional ou dos resultados de pesquisa (ver Quadro 8). No que concerne aos canais que abordam os resultados da investigação científica produzida, os resultados envolvem publicações científicas nacionais e internacionais, o registo de patentes e direitos de autor e imagem e a divulgação do conhecimento em seminários e conferências. Dado que os interesses e a prioridade dos investigadores ainda continuam a ser estes resultados científicos, o desempenho é bom e é onde o CINTESIS apresenta resultados mais satisfatórios.

Relativamente aos mecanismos focados nos serviços, o centro de investigação aposta na cooperação universidades-indústria (via, nomeadamente, projetos de investigação nacionais e internacionais) e incentivou à presença e realização de conferências e eventos, de modo a estimular a partilha formal e informal de informação para potenciar a TCT (e.g. a organização da conferência “Ciência, Saúde e Comunicação” em novembro de 2017 e a presença das *spin-offs* no fórum e exposição “Normédica Ajutec 2017”).

Por fim, no âmbito dos mecanismos voltados para o modo organizacional, dada a importância dos laços sociais para potenciar a transferência de tecnologia, o CINTESIS tem criado e desenvolvido alianças estratégicas (e.g. Centro Hospitalar São João, Unidade Local de Saúde de Matosinhos, Associação Fraunhofer Portugal Research e Ciência Viva), programas e colaborações de I&D com a indústria (e.g. Ramirez, Novartis Portugal, Primor, Instituto Português de Oncologia do Porto e Fundação Calouste Gulbenkian), bem como a criação de *spin-offs* (Adhara, MEDIDA, Glyco4clinics, IS4Health, HealthySystems, VirtualCare, FASTinov). Apesar das relações que o CINTESIS tem criado com as demais entidades, os resultados provenientes destas alianças e colaborações não têm sido muito fortuitos para a TCT dado que os resultados dos projetos de investigação e das alianças não foram conclusivos e são ocasionais. Logo, apesar da proximidade do CINTESIS à indústria e da grande partilha de conhecimento, o centro de investigação não tem conseguido grandes resultados em termos de desenvolvimento e comercialização das tecnologias pois estes laços sociais estão mais voltados para o desenvolvimento da investigação básica que ainda continua a ser o foco dos investigadores.

**Quadro 8: Canais e mecanismos de TCT no CINTESIS.**

Canais que abordam os resultados da investigação	Canais de processos focados nos serviços	Canais voltados para o modo organizacional
Publicações científicas	Atividades de consultoria – equipa de gestão interna	Programas de ligações industriais
Seminários e conferências	Cooperação universidades-indústria	Colaborações e consórcios de I&D
Patentes e licenças	Conferências e eventos de partilha de informação	Alianças estratégicas
<i>Spin-offs</i>		

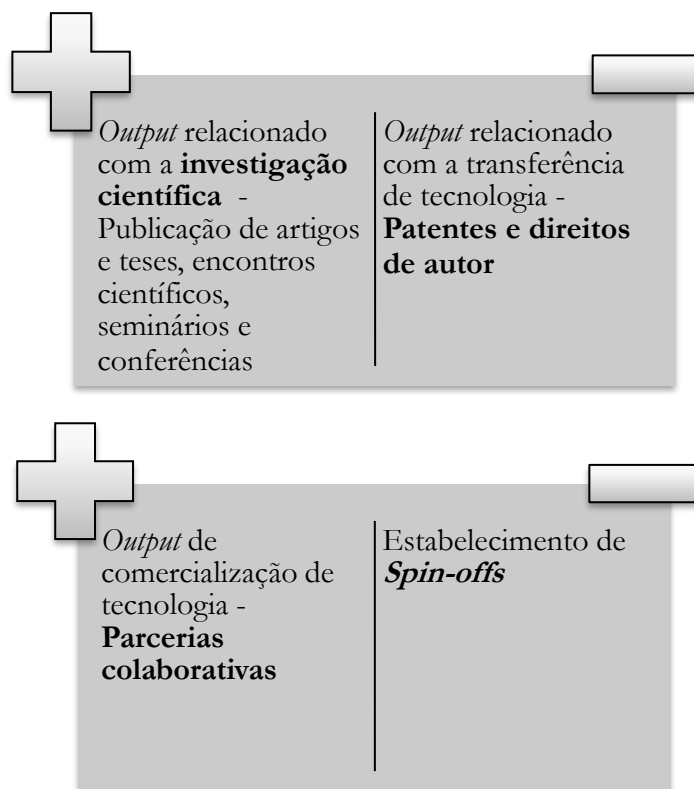
Fonte: Elaboração própria.

Tal como é possível constatar na Figura 5, o CINTESIS apresenta resultados menos satisfatórios no que diz a **patentes e direitos de autor** pois tem realizado poucos esforços no sentido de promover junto dos investigadores o registo de patentes.

Para além disto, as *spin-offs* do CINTESIS têm também ainda um grande caminho a percorrer, pois apesar de nos últimos anos haver um esforço por parte da equipa de gestão para que os investigadores criem e desenvolvam as *spin-offs*, a verdade é que a comercialização das tecnologias não tem acontecido em todas elas e não tem sequer sido o foco dos investigadores-criadores destas empresas. Em algumas *spin-offs* já criadas as tecnologias ainda estão a ser desenvolvidas e de uma forma muito lenta, o que faz com que em muitos casos a transferência e comercialização das mesmas seja colocada para segundo plano e, por isso, o objetivo com a criação destas *spin-offs* acaba por não ser conseguido.

Por outro lado, o desempenho do CINTESIS nos *outputs* relacionados com a **investigação científica** é bem conseguido, dado que apresenta bons resultados na publicação de artigos científicos e na participação em seminários e conferências. De facto, estes resultados satisfatórios devem-se ao facto de o interesse e a mentalidade dos investigadores ainda estar muito voltado para a investigação básica.

Por fim, as **parcerias colaborativas** têm sido favoráveis visto que o CINTESIS mantém laços sociais fortes com diversas entidades, tanto entidades ligadas ao setor da saúde como entidades de outros setores de atividade. O CINTESIS beneficia desta proximidade à indústria mas, contrariamente ao esperado, os resultados que advêm destas colaborações nem sempre são conclusivos. Estas colaborações são, em muitos casos, esporádicas e muito voltadas para a investigação básica e não tanto com o objetivo de desenvolver e poder vir a comercializar futuras tecnologias.



**Figura 5: Desempenho relativo do CINTESIS no processo de TCT.**

*Fonte:* Elaboração própria.

Tal como qualquer outro, o processo da TCT no CINTESIS é complexo, sendo o respetivo desempenho influenciado por diversos fatores que se organizam de acordo com o enquadramento (ver Figura 1) elaborado na Secção 2.3 (ver Figura 6).

Relativamente às **características dos investigadores**, a maioria dos investigadores do CINTESIS possui muita experiência profissional, competências técnicas e confiança, mas pouco interesse na comercialização do conhecimento produzido, pouca aptidão para o risco e uma mentalidade que não está voltada para a TCT, mas sim para a vertente académica. No entanto, há alguns investigadores (e.g., o professor Dr. Ricardo Cruz Correia, investigador principal do grupo HIS-EHR) que se diferenciam das características descritas anteriormente, dado que têm uma mentalidade voltada para a TCT e interesse em comercializar as tecnologias, criando, nomeadamente, *spin-offs* e parcerias colaborativas e, por conseguinte, potenciando a TCT. Tal como já foi referido anteriormente, é de realçar a predominância do grupo HIS-EHR e da linha de investigação Ciência de dados, de decisão e tecnologias de informação na criação e desenvolvimento das *spin-offs* do CINTESIS, o que demonstra a influência das características dos investigadores para a TCT. Logo, seria importante conseguir modificar a mentalidade da maioria dos investigadores para que assim os resultados da TCT

fossem mais sustentáveis e não tão predominantes numa linha e grupo de investigação mas, pelo contrário, mais dispersos por todas as linhas de investigação.

No que concerne aos **atributos das tecnologias criadas**, a complexidade, o diminuto valor que terão para o mercado e a expectativa que tardem muito a entrar no mercado são fatores que influenciam negativamente e acabam por desincentivar os investigadores a comercializarem as tecnologias. Para além disso, o facto de muitas tecnologias ainda estarem numa fase inicial de estudo (e.g., aplicação HarriFlash desenvolvida pela *spin-off* Adhara) e não serem a principal atenção dos investigadores (e.g., tecnologia que está a ser desenvolvida pela *spin-off* GLYCO4CLINICS) fazem com que o percurso para a comercialização das tecnologias seja mais moroso. Assim, é interessante que os investigadores tentem perceber junto da indústria a relevância de futuros temas e tecnologias a estudar e também que se foquem totalmente na TCT.

A **capacidade e os recursos institucionais** do CINTESIS é também um grupo de fatores com impacto negativo na TCT. Tal como o coordenador do CINTESIS, Dr. Altamiro da Costa Pereira, referiu no “Encontro com a Inovação em Saúde do Health Cluster Portugal” no dia trinta e um de março de 2017, “faltam incentivos para a inovação, isto é, para colocar o conhecimento criado ao serviço da sociedade”<sup>9</sup>. De facto, não há incentivos (não apenas financeiros) dados aos investigadores que os façam sentirem-se valorizados profissionalmente uma vez que, atualmente, estes apenas são motivados pelo próprio entusiasmo académico e clínico. Para além disso, segundo a entrevista realizada ao investigador Dr. Tiago Silva Costa, há pouco apoio prestado por parte da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP) nas questões burocráticas e na ajuda com os custos indiretos inerentes a este processo bem como há pouca liberdade nas regulamentações laborais, o que prejudica a transferência e comercialização de tecnologias no centro de investigação.

Por fim, importa salientar que a equipa de gestão interna do CINTESIS é um fator importante para tentar colmatar as dificuldades sentidas pelos investigadores, dando suporte nas questões burocráticas e também nas candidaturas a financiamentos, na presença em conferências e feiras, na gestão financeira e ajuda de custos e em áreas como o *marketing*, comunicação e gestão de todo o processo da TCT. Portanto, para que o conhecimento criado vá para a sociedade e seja comercializado é necessário que o CINTESIS comece a conseguir

---

<sup>9</sup> Informação/citação retirada do sítio <http://www.unorteinova.pt/2017/03/31/universidades-e-empresas-debatem-inovacao-na-saude/>.

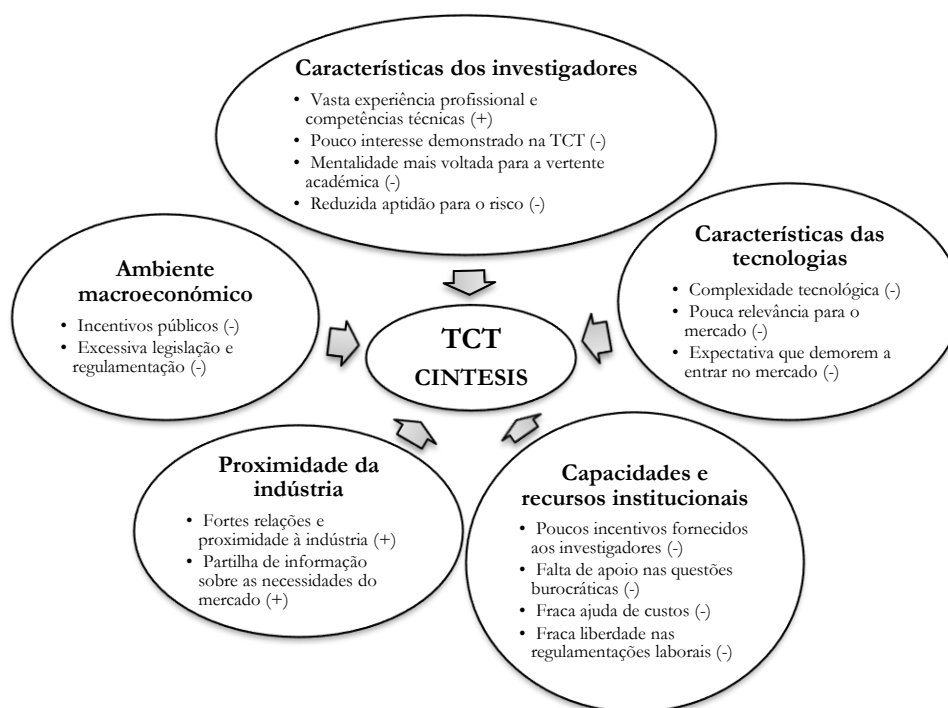
fornecer incentivos aos investigadores, que lhes continue a dar suporte técnico através da equipa de gestão e perceba quais são as suas necessidades de forma a melhorar o apoio prestado e, por último, que permita que haja mais auxílio prestado pela FMUP no que toca a ajuda de custos e questões regulamentares.

Quanto à **proximidade da indústria**, o CINTESIS beneficia de uma cultura e laços sociais muito próximos da indústria visto que os investigadores possuem relações fortes com a mesma. Segundo o investigador Dr. Tiago Silva Costa, fundador da VirtualCare, as relações que os investigadores do CINTESIS mantêm com algumas instituições são essenciais para a perceção das necessidades do mercado e a partilha de experiências e de informação torna-se uma mais-valia para o desenvolvimento do conhecimento criado. Contudo, apesar desta proximidade à indústria, os resultados não são muito satisfatórios dado que estes laços sociais acabam por beneficiar mais a investigação científica e não tanto a TCT. Logo, é necessário que se comece a dar mais atenção à TCT e a focar as relações e a partilha de conhecimento para potenciar este processo.

Por fim, relativamente ao **ambiente macroeconómico**, os apoios financeiros governamentais fornecidos ao centro de investigação (e.g. Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, Portugal 2020, Horizonte 2020 e FCT) são um fator positivo que tem impulsionado sobretudo a investigação básica no CINTESIS. De facto, estes apoios têm sido muito importantes para o centro de investigação mas a sua distribuição vai essencialmente para a investigação científica e não para o incentivo à transferência de tecnologias.

Já no que diz respeito às questões legais e burocráticas (e.g., constituição de *spin-offs*), estas acabam por dificultar o processo da TCT pois tornam este processo muito demorado e complexo. Em todas as questões técnicas, elaboração de candidaturas a financiamentos públicos e apoio com a burocracia, os investigadores contam com a ajuda da equipa de gestão interna do CINTESIS colmatando, assim, aquele que poderia ser um fator capaz de atrasar a transferência de tecnologia.

Concluindo, face todos estes fatores descritos, é notório que o CINTESIS ainda tem um longo caminho a percorrer, visto que é possível constatar em cada grupo de fatores que a TCT ainda não é verdadeiramente o foco do centro de investigação e dos seus investigadores. Portanto, é possível corrigir e melhorar todos estes grupos de fatores que, de uma forma geral, estão a influenciar negativamente a TCT.



**Figura 6: Os grupos de fatores que influenciam a TCT no CINTESIS.**

*Fonte: Elaboração própria.*

#### 4.5. A relevância da colaboração com a indústria: o caso concreto da VirtualCare

##### 4.5.1. Critérios para selecção do estudo de caso e principais etapas de recolha de dados

Ao serem estudadas as demais *spin-offs* do CINTESIS, entendeu-se ser relevante analisar uma empresa de maneira a poder comprovar especificamente os fatores e mecanismos que influenciaram o respetivo processo de TCT.

A opção recaiu sobre a VirtualCare pois já se encontra numa fase mais madura, tem quatro produtos desenvolvidos e lançados no mercado e já tem relações estabelecidas com diversas organizações, designadamente a Unidade Local de Saúde de Matosinhos, E.P.E., o Centro Hospitalar de Lisboa Norte, EPE e a Administração Regional de Saúde do Norte. Tal permite uma análise mais profunda sobre a dimensão do processo da transferência e comercialização de tecnologia.

Portanto, para elaborar esta análise foram recolhidas informações junto do responsável da VirtualCare, Dr. Tiago Silva Costa, sendo para isso realizada uma entrevista presencial no dia 28 de março de 2018 (ver Anexo 6).

#### **4.5.2. Descrição detalhada da VirtualCare e respetiva gama de produtos e clientes**

Criada em Outubro de 2012, a VirtualCare dedica-se ao desenvolvimento de aplicações clínicas inovadoras e de qualidade e à realização de atividades de consultoria e formação e foi constituída por dois sócios investigadores do CINTESIS e funcionários do Departamento de Medicina da Comunidade, Informação e Decisão em Saúde (MEDCIDS) (VirtualCare, 2017a).

À data (julho 2018), a VirtualCare é constituída por cinco sócios com formação na área médica e três colaboradores especializados em engenharia informática.

O mercado-alvo da VirtualCare são entidades ligadas à prestação de cuidados de saúde interessadas em atividades de consultoria e/ou na observação de indicadores qualitativos sobre a prática anestésica, a administração de antipsicóticos, a patologia mamária e a prática ginecológica e obstétrica, permitindo a análise e consulta de informação mais detalhada sobre os pacientes.

Atualmente, os principais clientes da VirtualCare são entidades públicas da área da saúde, a ARS Norte (Centro Hospitalar de São João e Unidade Local de Saúde de Matosinhos) e o Centro Hospitalar de Lisboa Norte, EPE..

A VirtualCare possui quatro produtos (AnesthCare, BreastCare, ObsCare e PsychCare) em que todos eles são sistemas de registo clínico eletrónico, mas voltados para especialidades diferentes. O AnesthCare dá suporte completo à prática anestésica e possibilita a geração automática de relatórios de qualidade dos dados e de indicadores de produção (VirtualCare, 2017c). Já o BreastCare apoia as atividades clínicas da patologia mamária e regista todos os sintomas, morfologias, locais de lesões, dados referentes a meios complementares de diagnóstico e consultas de grupo de cada paciente (VirtualCare, 2017d). O produto PsychCare é uma “aplicação informática que dá suporte à prescrição e administração de antipsicóticos de longa duração de ação, efetuadas pelos médicos e enfermeiros”<sup>10</sup> (VirtualCare, 2017f). Este produto permite registar informaticamente para cada paciente toda a informação biográfica, os diagnósticos psiquiátricos dos profissionais e da unidade de saúde de referência, as prescrições efetuadas bem como os responsáveis clínicos e as administrações dos fármacos prescritos (VirtualCare, 2017f). Por último, o ObsCare dá suporte completo à prática ginecológica e obstétrica e possibilita, à semelhança do AnesthCare, a geração automática de indicadores de produção e de relatórios obstétricos (VirtualCare, 2017e).

---

<sup>10</sup> Informação/citação retirada do sítio <http://virtualcare.pt/index.php/portfolio/vc-psychcare/>.

Todos estes produtos são adequados ao uso em diferentes contextos (consultas, internamentos e urgências), “permitem que se envie e receba informações (e.g. CTG, ecografias, análises) dos demais sistemas e aplicações de saúde, integram-se com outros sistemas de informação clínicos e administrativos (e.g. SONHO, SAM), conta com modernos recursos de segurança para proteger a confidencialidade dos pacientes e dos profissionais de saúde”<sup>11</sup> e, por fim, permitem a utilização dos dados para trabalhos de investigação e, por conseguinte, para a geração de conhecimento novo (VirtualCare, 2017c; VirtualCare, 2017d; VirtualCare, 2017e; VirtualCare, 2017f).

#### **4.5.3. O papel do CINTESIS para a TCT: perspectiva dos fundadores da VirtualCare**

Segundo o Dr. Tiago Silva Costa, sócio da VirtualCare, o CINTESIS teve um papel importante na criação e no desenvolvimento desta *spin-off*, apoiando em tarefas como a criação da empresa e no apoio a todas as questões legais e mais morosas, na elaboração de candidaturas a fundos e financiamentos, na presença e na realização de candidaturas a feiras e eventos ligados à saúde, nas atividades de comunicação, *marketing* e *design* de imagem da VirtualCare e na elaboração da candidatura a chancela da Universidade do Porto Inovação.

O responsável da empresa acredita que a criação da empresa enquanto *spin-off* do CINTESIS foi importante para dar credibilidade à VirtualCare, para conseguirem mais facilmente contratar colaboradores, para disseminar a empresa e alcançarem os clientes de uma forma mais acessível, para deixarem de estar vinculados às regras burocráticas de horário laboral e de despesas impostas pela Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP) e para conseguirem gerir melhor todas as relações e a faturação dos clientes.

#### **4.5.4. O processo de TCT: perspectiva dos utilizadores dos produtos da VirtualCare**

Para se analisar a perspetiva dos utilizadores dos produtos da VirtualCare, foi obtida informação via correio eletrónico e posteriormente por chamada telefónica (ver Anexo 5) junto da Dra. Cristina Resende, gestora do departamento da Mulher, Jovem e Criança da Unidade Local de Saúde de Matosinhos, E.P.E..

Assim, a Unidade Local de Saúde de Matosinhos, cliente do produto ObsCare desde 2015, usufrui deste produto dada a sua natureza específica e por este ir ao encontro da necessidade

---

<sup>11</sup> Informação/citação retirada do sítio <http://virtualcare.pt/index.php/portfolio/vc-anesthcare/>.



de colmatar a falta de produtos de sistemas eletrónicos de suporte para a especialidade de obstétrica e ginecologia.

A colaboração que existia entre os investigadores da VirtualCare e a Unidade Local de Saúde de Matosinhos antes e durante o desenvolvimento das tecnologias foi importante para se perceber as necessidades do mercado, quais teriam de ser as mais-valias dos produtos da VirtualCare e, assim, acautelar possíveis dificuldades e problemas que poderiam surgir futuramente com esta colaboração.

Segundo a Dra. Cristina Resende, o ObsCare satisfaz plenamente os pacientes, responde às necessidades dos profissionais e permite uma melhoria da qualidade dos registos e do funcionamento do serviço de obstétrica e ginecologia devido ao registo integrado e detalhado de toda a informação clínica necessária à emissão automática de relatório de partos legalmente previstos bem como à disponibilização da informação estatística e de gestão.

#### **4.5.5. Visão integrada dos potenciadores e inibidores do processo de TCT com base no estudo de caso da VirtualCare**

Recorrendo ao *framework* teórico elaborado na Secção 2.3, é possível sintetizar o conjunto dos potenciadores e inibidores do processo de TCT (ver Figura 7).

No que concerne às **características dos investigadores**, a experiência profissional de mais de dez anos em medicina, informática e gestão, a maior aptidão para o risco (dado que os investigadores desta *spin-off* estão também presentes na criação e desenvolvimento de outras *spin-offs* e no impulsionamento da TCT no CINTESIS) e o interesse dos sócios e responsáveis da VirtualCare em realizar o processo de comercialização da tecnologia foram preponderantes para avançarem com este processo.

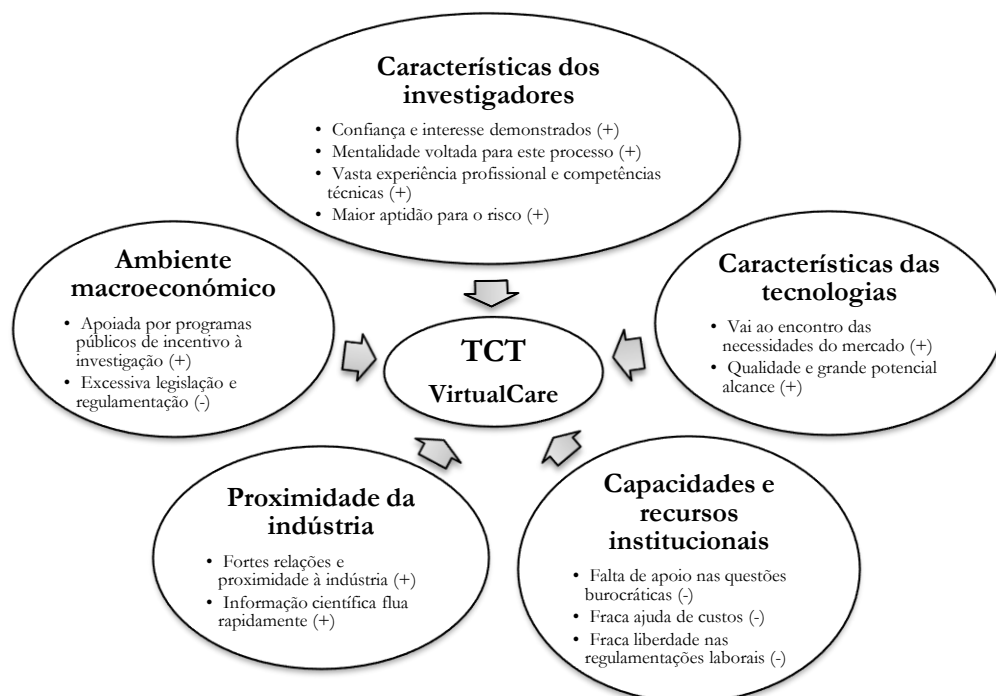
No caso das **características das tecnologias**, a diversidade das especialidades dos produtos da VirtualCare (anestesiologia, patologia mamária, prescrição e administração de antipsicóticos e ginecologia e obstétrica) e o facto dos seus produtos e serviços irem ao encontro das necessidades do mercado (e.g. criaram o serviço de consultoria quando se aperceberam que havia interesse por parte do mercado para tal) são fatores que tiveram impacto no sucesso desta *spin-off*.

Em contraste, no que concerne às **capacidades e recursos institucionais**, a excessiva burocracia institucional, a falta de liberdade das regulamentações laborais e a restrição na ajuda de custos impostos pela FMUP são fatores que dificultaram a TCT. Inclusivamente,

estes fatores acabaram por conduzir à criação da *spin-off* para que não continuassem a ser prejudiciais para a comercialização das tecnologias.

Já no que diz respeito à **proximidade à indústria**, o facto dos responsáveis da empresa terem fortes relações e proximidade com muitas instituições de saúde facilitou a entrada da tecnologia no mercado bem como a confiança e a cooperação entre as partes. Para além disso, as relações que a VirtualCare mantém com as diversas instituições desde a criação e o desenvolvimento das suas tecnologias foram importantes para perceber o interesse e as necessidades dos potenciais clientes e assim acautelar eventuais obstáculos que pudessem surgir no futuro.

Finalmente, no caso do **ambiente macroeconómico**, os programas públicos de incentivo, nomeadamente o financiamento público nacional e internacional (e.g. Portugal 2020, Horizonte 2020 e FCT), são um fator que tem influenciado positivamente o crescimento da VirtualCare dado que com estes incentivos conseguiram investir, por exemplo, na contratação de mais colaboradores e na aquisição de equipamentos tecnológicos o que, por conseguinte, levou ao desenvolvimento dos seus produtos. No entanto, como contrapartida, as questões legais e regulamentares decorrentes da TCT (e.g. regulamentações laborais e contratos estabelecidos com os diferentes parceiros) têm dificultado este processo.



**Figura 7: Os grupos de fatores que influenciam a TCT na VirtualCare.**

*Fonte:* Elaboração própria.

## 5. Conclusão

### 5.1. Principais contributos e resultados da investigação

A investigação científica dedicada às questões de transferência e comercialização de tecnologia (TCT) tem-se debruçado sobre o conceito de TCT, assim como a sua relevância para o desenvolvimento das entidades e das economias globais. Em concreto, esta literatura tem estudado os fatores, canais e mecanismos que influenciam a TCT, embora seja parca a evidência empírica neste âmbito, sobretudo a que envolve organizações que operam no setor da saúde.

No presente Relatório foram estudados os fatores e mecanismos que potenciaram e inibiram a TCT no Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde (CINTESIS), uma Unidade de I&D sem fins lucrativos da área da saúde.

O presente Relatório contribui para a literatura a dois níveis, concetual e empírico.

A nível concetual, desenvolveu e apresentou um quadro que permite a compreensão e análise do processo de TCT na área da saúde envolvendo cinco dimensões principais: características dos investigadores, características da tecnologia, capacidades e recursos institucionais, proximidade da indústria e ambiente macroeconómico.

A nível empírico, contribui para a parca literatura empírica na área da saúde debruçando-se sobre o processo de TCT de uma organização de investigação, o CINTESIS. Em concreto, o estudo do CINTESIS tornou possível detalhar não apenas os canais e mecanismos da TCT na saúde, mas também os grupos de fatores que influenciam este processo, as ligações universidade/indústria nesta área e o impacto que têm na TCT, bem como os diferentes *outputs* relacionados com a transferência e comercialização da tecnologia e o impacto dos mesmos para este processo.

O presente Relatório aponta para quatro resultados principais.

Primeiro, o complexo processo da TCT no CINTESIS está ainda num estado embrionário. A unidade de apoio à TCT foi criada com o objetivo de tratar das atividades de gestão e dar suporte técnico nas mais diversas áreas. Os investigadores destacam que esta equipa interna de gestão, ao ajudar a agilizar este processo, nomeadamente no auxílio dos investigadores em áreas e tarefas que não têm conhecimento e para a qual não estão vocacionados potencia a TCT. No entanto, o CINTESIS enfrenta ainda debilidades nos incentivos e objetivos claros e práticos que permitem transmitir a todos os investigadores a necessidade de aumentar a

TCT e, assim, contribuir de forma mais eficaz para a mudança de mentalidades e, por conseguinte, para o avanço da TCT.

Segundo, os principais fatores que potenciam o processo de TCT passam pela proximidade à indústria e pelas fortes ligações informais estabelecidas. A proximidade que os investigadores do CINTESIS têm com a indústria, a partilha informal de informação e as boas relações que os investigadores possuem com as entidades públicas e privadas ligadas à saúde têm, até à data, resultado, essencialmente, em investigação científica, mas constituem uma mais-valia para potenciar a TCT.

Terceiro, o estudo do CINTESIS e, em particular, da *spin-off* VirtualCare, evidenciam que os fatores inibidores da TCT compreendem as características dos investigadores e das tecnologias criadas, as capacidades e recursos institucionais e o ambiente macroeconómico. A mentalidade e o interesse da generalidade dos investigadores estão ainda muito direcionados para a investigação básica. Adicionalmente, as tecnologias criadas são complexas, estando ainda muito afastadas do mercado, em parte devido ao facto da componente aplicada da tecnologia não constituir o foco de interesse dos investigadores. A tentativa de comercialização das tecnologias enfrenta barreiras externas consideráveis em termos de reembolso de despesas daí decorrentes, pouca liberdade nas regulamentações laborais, excesso de burocracia, incentivos financeiros limitados (a maioria dos incentivos estão ainda direcionados para a investigação científica) e escasso apoio nas questões legais.

Quarto, em termos de *outputs* relacionados com o processo da TCT, o CINTESIS apresenta bons desempenhos em termos científicos, designadamente nas publicações de artigos científicos, teses e organização e presença em seminários e conferências nacionais e internacionais, mas um desempenho modesto no que respeita a patentes, projetos de investigação realizados em cooperação universidade-indústria e *spin-offs*.

Portanto, com a elaboração deste Relatório foi possível concluir que apesar de ser do interesse do CINTESIS aumentar a transferência e comercialização das tecnologias tendo em vista a maior sustentabilidade financeira do centro de investigação a verdade é que este ainda se encontra focado na investigação básica dada a escassa aplicação prática e o ainda diminuto desenvolvimento de medidas que incentivem este processo complexo.

## **5.2. Implicações de política**

Tendo em conta as conclusões obtidas com este Relatório de Estágio e de forma a ultrapassar os problemas existentes, o CINTESIS deveria tomar algumas medidas de forma a potenciar a TCT.

Assim, é imprescindível a recolha sistemática e atualizada de informação relevante para diagnosticar e informar o processo de TCT. Para tal a equipa de gestão do CINTESIS deverá apresentar um conjunto de indicadores relativos ao processo de TCT e recolhe-los e analisá-los de forma regular e sistemática. É, neste âmbito, crítica a inexistência de sessões, numa base regular (e.g., semestral), de sensibilização e apresentação do diagnóstico de TCT junto dos investigadores e restantes *stakeholders*. Adicionalmente, para além da implementação de incentivos financeiros diretos à TCT, seria importante reconhecer e promover os investigadores que se focam neste processo, aproveitando os poucos casos de sucesso (e.g., VirtualCare) para clarificar junto de todos os investigadores os fatores potenciadores da comercialização das tecnologias assim como os fatores inibidores e formas de os superar.

## **5.3. Limitações e sugestões de pesquisa**

As conclusões apresentadas anteriormente, obtidas através da análise possível de realizar, não se tornaram tão mais completas fruto de uma série de obstáculos não apenas relacionados com a recolha dos dados, mas também com o seu tratamento e interpretação.

A primeira limitação deveu-se à dificuldade na obtenção de respostas concretas junto dos investigadores, pois nem todos responderam às questões colocadas e nem todos tiveram disponibilidade para realizar entrevistas presenciais, o que tornou a comparação dos resultados apresentados mais complicada. Assim, a obtenção de informação, em alguns casos, acabou por ser obtida através de vias alternativas, mas teria sido mais interessante obter um número de entrevistas capaz de permitir analisar a perspetiva e opinião dos investigadores selecionados, comparando-a.

A segunda limitação relaciona-se com a dificuldade na obtenção de dados estatísticos fidedignos sobre as diversas atividades do CINTESIS. Não só foi complexo encontrar dados estatísticos sobre o desempenho do centro de investigação ao longo dos anos no domínio científico e tecnológicos, como os dados existentes, focando uma curta janela temporal (2015-2016), evidenciavam alguma disparidade.

Em termos de investigação futura, seria pertinente alargar o âmbito da análise, estudando a relevância em termos da TCT da indústria no âmbito das parcerias colaborativas na área da saúde realizadas com universidades e entidades públicas ligadas à investigação que não apenas o CINTESIS. Tal permitiria análises de *benchmarking* essenciais para o progresso desta área. Adicionalmente, é fundamental entender a perceção das empresas e os seus interesses com as parcerias e alianças estratégicas realizadas e analisar os resultados que daí advêm quer para as entidades públicas, quer para as entidades privadas.

Outra linha de investigação relevante, que exige um parecer mais detalhado e profundo, seria avaliar o modelo da estrutura de gestão das organizações públicas de I&D, focando, designadamente, as mudanças organizacionais necessárias para melhorar a gestão do processo da transferência de tecnologias bem como as estratégias de liderança adotadas pelas instituições de forma a potenciar a TCT no setor da saúde.

## Referências

- Adhara (2017). HarriFlash <https://harriflash.adhara.online/> - Acedido em 07/11/2017.
- Argote, L., & Ingram, P. (2000). Knowledge transfer: A basis for competitive advantage in firms. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1), 150-169.
- Autio, E. (1994). New, technology-based firms as agents of R&D and innovation: an empirical study. *Technovation*, 14(4), 259-273.
- Autio, E., & Laamanen, T. (1995). Measurement and evaluation of technology transfer: review of technology transfer mechanisms and indicators. *International Journal of Technology Management*, 10(7/8), 643-664.
- Battistella, C., De Toni, A. F., & Pillon, R. (2016). Inter-organisational technology/knowledge transfer: a framework from critical literature review. *Journal of Technology Transfer*, 41(5), 1195-1234.
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, 29(4/5), 627-655.
- Caerteling, J. S., Halman, J. I. M., & Dorée, A. G. (2008). Technology commercialization in road infrastructure: how government affects the variation and appropriability of technology. *Journal of Product Innovation Management*, 25(2), 143-161.
- Carayannis, E. G., Cherepovitsyn, A. Y., & Ilinova, A. A. (2016). Technology commercialization in entrepreneurial universities: the US and Russian experience. *Journal of Technology Transfer*, 41(5), 1135-1147.
- Castillo, F., Gilles, J. K., Heiman, A., & Zilberman, D. (2016). Time of adoption and intensity of technology transfer: an institutional analysis of offices of technology transfer in the United States. *Journal of Technology Transfer*, 43(1), 1-19.
- CINTESIS: Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde (2017). Documento Interno.
- CINTESIS: Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde (2016). Relatório de Progresso da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) - Documento Interno.
- CINTESIS: Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde (2017a). Linhas de Investigação <http://cintesis.eu/linhas-de-investigacao/> - Acedido em 06/11/2017.
- CINTESIS: Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde (2017b). Prestação de Serviços <http://cintesis.eu/prestacao-de-servicos/> - Acedido em 02/11/2017.

- CINTESIS: Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde (2017c). Sobre o CINTESIS <http://cintesis.eu/sobre-o-cintesis/> - Acedido em 03/10/2017.
- CINTESIS: Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde (2017d). Spin-offs <http://cintesis.eu/spin-offs/> - Acedido em 03/11/2017.
- CINTESIS: Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde (2017e). FCT-Relatório de Progresso 2015 [http://cintesis.eu/wp-content/uploads/2017/06/FCT\\_Relat%C3%B3rio-de-Progresso\\_2015.pdf](http://cintesis.eu/wp-content/uploads/2017/06/FCT_Relat%C3%B3rio-de-Progresso_2015.pdf) - Acedido em 04/04/2018.
- Chang, Y. C., Yang, P. Y., & Chen, M. H. (2009). The determinants of academic research commercial performance: towards an organizational ambidexterity perspective. *Research Policy*, 38(6), 936-946.
- Conceição, P., Hamill, D., & Pinheiro, P. (2002). Innovative science and technology commercialization strategies at 3M: a case study. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 19(1), 25-38.
- Cunningham, J. A., Menter, M., & Young, C. (2017). A review of qualitative case methods trends and themes used in technology transfer research. *Journal of Technology Transfer*, 42(4), 923-956.
- Creswell, J. (1994). *Research design qualitative & quantitative approaches*. London: Sage Production.
- Creswell, J. (2009). *Research design: qualitative, quantitative and mixed approaches*. (3<sup>rd</sup> Ed.) Thousand Oaks, CA: Sage.
- FASTinov (2017). <http://www.fastinov.com/> - Acedido em 06/11/2017.
- Galbraith, C. S., Ehrlich, S. B., & DeNoble, A. F. (2006). Predicting technology success: Identifying key predictors and assessing expert evaluation for advanced technologies. *Journal of Technology Transfer*, 31(6), 673-684.
- García-Carpintero, E., Albert-Martínez, A., Granadino, B., & Plaza, L. M. (2014). Analysis of the collaboration between spanish biotechnological companies with R and D activities and the public R and D system. *Revista Espanola de Documentacion Cientifica*, 37(2), 1-14.
- Gerbin, A., & Drnovsek, M. (2016). Determinants and public policy implications of academic-industry knowledge transfer in life sciences: a review and a conceptual framework. *Journal of Technology Transfer*, 41(5), 979-1076.



- GLYCO4CLINICS (2017). Home <http://www.glyco4clinics.pt/> - Acedido em 05/11/2017.
- Gobo, G. (2015). The next challenge: from mixed to merged methods. *Qualitative Research in Organizations and Management: An International Journal*, 10(4), 329-331.
- Grinell, R.M. (1997). *Social work research & evaluation: quantitative and qualitative approaches*. (5<sup>th</sup> Ed.) Illinois: E.R. Peacock Publisher Itasca.
- HLTSYS: HealthySystems (2017). Who We Are <http://hltsys.pt/> - Acedido em 06/11/2017
- Hsu, C. W. (2005). Formation of industrial innovation mechanisms through the research institute. *Technovation*, 25(11), 1317-1329.
- IS4H: IS4Health (2017). Solutions <https://is4health.com/#solutions> - Acedido em 03/11/2017.
- Jahn, R., Müller, O., & Bozorgmehr, K. (2015). Characteristics and determinants of knowledge transfer policies at universities and public institutions in medical research-protocol for a systematic review of the qualitative research literature. *Systematic Reviews*, 4(1), 110-114.
- Jeong, S., & Lee, S. (2015). Strategic timing of academic commercialism: evidence from technology transfer. *Journal of Technology Transfer*, 40(6), 910-931.
- Joe, G. W., Becan, J. E., Knight, D. K., & Flynn, P. M. (2017). A structural model of treatment program and individual counselor leadership in innovation transfer. *BMC health services research*, 17(1), 230-241.
- Jung, M., Lee, Y. B., & Lee, H. (2015). Classifying and prioritizing the success and failure factors of technology commercialization of public R&D in South Korea: using classification tree analysis. *Journal of Technology Transfer*, 40(5), 877-898.
- Kimura, O. (2010). Public R&D and commercialization of energy-efficient technology: a case study of japanese projects. *Energy Policy*, 38(11), 7358-7369.
- Kirchberger, M. A., & Pohl, L. (2016). Technology commercialization: a literature review of success factors and antecedents across different contexts. *Journal of Technology Transfer*, 41(5), 1077-1112.
- Landry, R., Amara, N., & Ouimet, M. (2007). Determinants of knowledge transfer: evidence from canadian university researchers in natural sciences and engineering. *Journal of Technology Transfer*, 32(6), 561-592.

- Lind, F., Styhre, A., & Aaboen, L. (2013). Exploring university-industry collaboration in research centres. *European Journal of Innovation Management*, 16(1), 70-91.
- Malik, K. (2002). Aiding the technology manager: a conceptual model for intra-firm technology transfer. *Technovation*, 22(7), 427-436.
- MEDIDA (2017). Sobre <http://www.medidasau.de.net/> - Acedido em 06/11/2017.
- Medina-Molotla, N., Thorsteinsdóttir, H., Frixione, E., & Kuri-Harcuch, W. (2017). Some factors limiting transfer of biotechnology research for health care at Cinvestav: a mexican scientific center. *Technology in Society*, 48, 1-10.
- Mitchell, W., & Singh, K. (1996). Survival of businesses using collaborative relationships to commercialize complex goods. *Strategic Management Journal*, 17(3), 169-195.
- Owen-Smith, J., Riccaboni, M., Pammolli, F., & Powell, W. W. (2002). A comparison of U.S. and European university-industry relations in the life sciences. *Management Science*, 48(1), 24-43.
- Paik, E. S., Park, S., & Kim, J. S. (2009). Knowledge transfer of government research institute: the case of ETRI in Korea. *International Journal of Technology Management*, 47(4), 392-411.
- Patton, M. (2015). *Qualitative research & evaluation methods*. (4<sup>th</sup> Ed.) London: Sage Publications.
- Punch, K. (1998). *Introduc to social research: quantitative & qualitative approaches*. (3<sup>rd</sup> Ed.) London: Sage Publications.
- Reichardt, C.S., & Cook, T.D. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Ediciones Morata, S. L., 1(1), 25-56.
- Sousa, M.J., & Baptista, C.S. (2011). *Como fazer investigação, dissertações, tese e relatórios*. (5<sup>th</sup> Ed.) Pactor.
- Swamidass, P. M. (2013). University startups as a commercialization alternative: lessons from three contrasting case studies. *Journal of Technology Transfer*, 38(6), 788-808.
- Tran, T. A., & Kocaoglu, D. F. (2009). Literature review on technology transfer from government laboratories to industry, *PICMET 2009 Proceedings, August 2-6, Portland, Oregon USA*.
- VirtualCare (2017a). A Empresa <http://virtualcare.pt/index.php/a-empresa/> - Acedido em 05/11/2017.

- VirtualCare (2017b). Serviços <http://virtualcare.pt/index.php/servicos/> - Acedido em 07/11/2017.
- VirtualCare (2017c). VC-AnesthCare <http://virtualcare.pt/index.php/portfolio/vc-anesthcare/> - Acedido em 07/04/2018.
- VirtualCare (2017d). VC-BreastCare <http://virtualcare.pt/index.php/portfolio/vc-breastcare/> - Acedido em 07/04/2018.
- VirtualCare (2017e). VC-ObsCare <http://virtualcare.pt/index.php/portfolio/vc-obscare/> - Acedido em 07/11/2017.
- VirtualCare (2017f). VC-PsychCare <http://virtualcare.pt/index.php/portfolio/vc-psychcare/> - Acedido em 07/04/2018.
- Woodside, A. G., & Wilson, E. J. (2003). Case study research methods for theory building. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 18(6/7), 493-508.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: design and methods*. (4<sup>th</sup> Ed.) London: Sage Publications.
- Zhao, L., & Reisman, A. (1992). Toward meta research on technology transfer. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 39(1), 13-21.
- Zuniga, P., & Correa, P. (2013). Technology transfer from public research organizations: concepts, markets, and institutional failures. *World Bank*, [https://www.innovationpolicyplatform.org/sites/default/files/rdf\\_imported\\_documents/TechnologyTransferFromPublicResearchOrganizations.pdf](https://www.innovationpolicyplatform.org/sites/default/files/rdf_imported_documents/TechnologyTransferFromPublicResearchOrganizations.pdf) - Acedido em 25/10/2017.

## **Anexos**

### **Anexo 1: Guião das questões realizadas aos investigadores**

1. Como surgiu o projeto que foi realizado em colaboração com a empresa e como correu ao longo do período de duração?
2. Como surgiu esta relação com a empresa e como ficou depois de terminado o projeto?
3. Quais foram os objetivos pretendidos com este projeto colaborativo?
4. Qual foi o papel desempenhado pela entidade empresarial?
5. Considera que poderão haver futuramente novas parcerias realizadas com esta empresa?
6. Quais são as vantagens decorrentes desta parceria colaborativa?
7. Quais foram os resultados obtidos com este projeto tanto para o CINTESIS como para a empresa envolvida?

### **Anexo 2: Guião das questões realizadas aos investigadores responsáveis pelas *spin-offs* do CINTESIS**

1. Quando é que a *spin-off* surgiu e que necessidade é que a vossa *spin-off* veio colmatar?
2. Quais foram os motivos para a criação da *spin-off*?
3. Quais são as características-chave dos produtos/serviços fornecidos pela sua empresa?
4. Qual é o mercado-alvo e os potenciais clientes da empresa?
5. Como é a relação que mantêm com o CINTESIS bem como com a equipa de gestão interna do CINTESIS?
6. Qual é o apoio à TCT que têm recebido por parte do CINTESIS?
7. A que linha(s) de investigação do CINTESIS é que a vossa *spin-off* está associada?
8. Em que fase de desenvolvimento a sua empresa se encontra e quais são os objetivos futuros?

**Anexo 3: Segundo guião com as questões realizadas aos investigadores responsáveis pelas *spin-offs* do CINTESIS**

1. Qual é o mercado-alvo da sua *spin-off*?
2. Quais são os clientes atuais da empresa?
3. Quais considera que são as entidades que irão adquirir os produtos/serviços da *spin-off* no futuro?

**Anexo 4: Listagem dos clientes e potenciais clientes referidos pelas *spin-offs***

Associação Nacional de Estudantes de Medicina (ANEM)
Associação de Estudantes da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (AEFMUP)
Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP)
Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar (ICBAS)
Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra (FMUC)
Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa (FML)
Administração Regional de Saúde do Norte (ARS Norte)
Centro Hospitalar de São João
Centro Hospitalar de Póvoa de Varzim
Centro Hospitalar Entre Douro e Vouga
Instituto Português de Oncologia do Porto (IPO Porto)
Unidade Local de Saúde de Matosinhos, E.P.E.
Centro Hospitalar de Lisboa Norte, E.P.E.
Grupo José de Mello Saúde
Novartis Portugal
Mundipharma Portugal
ALK Holanda
bioMérieux Portugal
Thermo Fisher Scientific
Celoplás, Plásticos para a Indústria

### **Anexo 5: Guião das questões realizadas aos clientes e potenciais clientes das *spin-offs* do CINTESIS**

1. Há quanto tempo são clientes da *spin-off*?
2. Como ficaram a conhecer esta *spin-off* e os seus produtos oferecidos?
3. Utilizam todos os produtos da *spin-off*? Em caso de resposta negativa, porque não?
4. Enquanto utilizadores dos produtos, que opinião têm sobre os mesmos?
5. Quais são as vantagens e benefícios dos produtos da *spin-off*?
6. Como avalia a relação que mantém com a *spin-off*?

### **Anexo 6: Guião das questões realizadas ao responsável pela VirtualCare**

1. Como avaliaria as relações que mantém com os vossos clientes?
2. Como tem sido a TCT na VirtualCare desde o seu surgimento?
3. Qual tem sido o papel do CINTESIS como apoio à comercialização das tecnologias?
4. Quais considera que são os fatores que influenciam a TCT da VirtualCare, no que diz respeito:
  - a. Às características dos investigadores da VirtualCare
  - b. Às características das tecnologias da *spin-off*
  - c. Às características e recursos institucionais
  - d. À proximidade da indústria
  - e. Ao ambiente macroeconómico
5. Quais são os objetivos futuros para a VirtualCare?
6. Qual deverá ser o caminho a seguir pelo CINTESIS de forma a apoiar mais vincadamente a TCT?

## **Anexo 7: Guião das questões realizadas ao colaborador da U.Porto Inovação**

1. Quais são os procedimentos necessários para uma empresa ter a chancela U.Porto *Spin-off*?
2. Quais são as *spin-offs* do CINTESIS que têm a chancela U.Porto *Spin-off*?
3. Quais são os mercados-alvo das diferentes *spin-offs*?
4. Será que me poderia fornecer mais informação acerca dos clientes atuais e futuros destas *spin-offs*?
5. Quais considera que são os objetivos futuros das *spin-offs*?